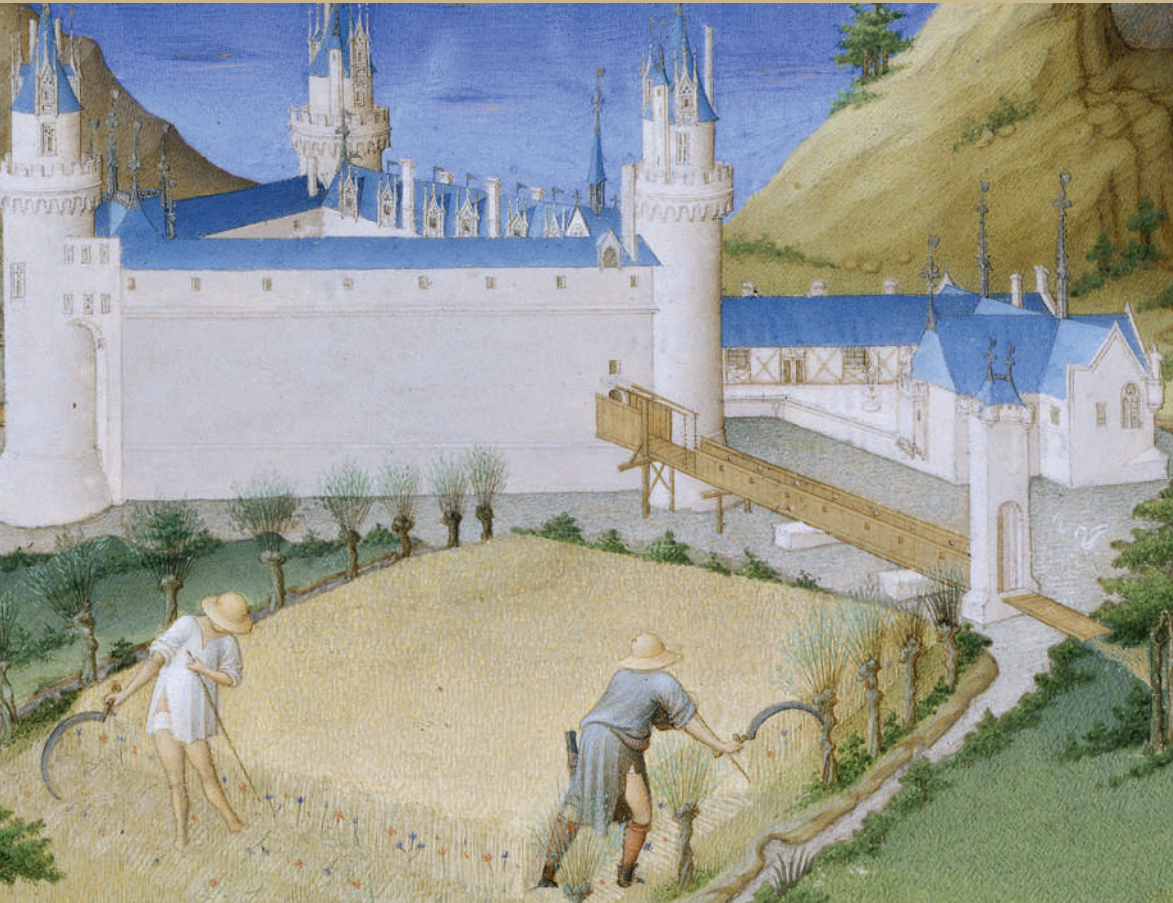


Endlose Kälte

Witterungsverlauf und Getreidepreise in den
Burgundischen Niederlanden im 15. Jahrhundert





Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte (WSU)

Band 5

Herausgegeben von
Christian Pfister und Christian Rohr,
Historisches Institut der Universität Bern

Chantal Camenisch

Endlose Kälte

**Witterungsverlauf und Getreidepreise in den
Burgundischen Niederlanden im 15. Jahrhundert**

Schwabe Verlag Basel

Publiziert mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung im Rahmen des Pilotprojekts OAPEN-CH.



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 which means that the text may be used for non-commercial purposes, provided credit is given to the author. For details go to <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

Printausgabe publiziert mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, des Oeschger Centre for Climate Change Research (Universität Bern) und der Fondation pour la Protection du Patrimoine Culturel Historique et Artisanal (Lausanne).

u^b



SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS
ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG

UNIVERSITÄT
BERN
OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH

Abbildung auf dem Umschlag: Bauern bei der Getreideernte. Monat Juli (Detail)
aus Les Très Riches Heures du Duc de Berry; Brüder Limburg, Niederlande, 1412–1416,
Chantilly, Musée Condé, Ms. 65, fol. 7v.



MIX
Papier aus verantwortungsvollen Quellen
FSC® C068066

Copyright © 2015 Schwabe AG, Verlag, Basel, Schweiz

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Das Werk einschliesslich seiner Teile darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in keiner Form reproduziert oder elektronisch verarbeitet, vervielfältigt, zugänglich gemacht oder verbreitet werden.

Lektorat: Julia Grütter Binkert, Schwabe

Umschlaggestaltung: Thomas Lutz, Schwabe

Gesamtherstellung: Schwabe AG, MuttENZ/Basel, Schweiz

Printed in Switzerland

ISBN 978-3-7965-3468-3

rights@schwabe.ch

www.schwabeverlag.ch

	Danksagung	11
1.	Einleitung	13
1.1	Einführung	13
1.2	Geographischer und zeitlicher Rahmen	14
1.3	Erkenntnisleitende Fragestellung	14
1.4	Forschungsstand	15
1.4.1	Klimarekonstruktionen	18
1.4.2	Klimafolgenforschung	26
1.4.3	Getreidepreise	30
1.4.4	Subsistenzkrisen	34
1.4.5	Wirtschafts- und Umweltgeschichte der Burgundischen Niederlande im Spätmittelalter	36
1.5	Quellen	39
1.5.1	Archive der Natur	39
1.5.2	Archive der Gesellschaft	40
1.5.2.1	Quellen zur Klimarekonstruktion	40
1.5.2.2	Quellen zu den konjunkturellen Klimafolgen	49
1.5.2.3	Quellen zu den Subsistenzkrisen	50
1.6	Methoden	51
1.6.1	Quellenkritik	53
1.6.2	Datierung	55
1.6.3	Klimaindizes	58
1.6.4	Methodische Überlegungen zu den konjunkturellen Klimafolgen	63
1.6.5	Statistische Methoden	67
1.6.6	Methodische Überlegungen zu den Subsistenzkrisen	69
1.7	Relevanz der Untersuchung	69

2.	Faktoren der Getreidepreisbildung in der vorindustriellen Zeit	71
2.1	Preisniveauänderungen	72
2.2	Preisstrukturänderungen	74
2.2.1	Angebotsbestimmende Faktoren mit langfristiger Wirkung	77
2.2.1.1	Agrarstruktur und Anbaubedingungen	77
2.2.1.2	Marktintegration	82
2.2.2	Nachfragebestimmende Faktoren mit langfristiger Wirkung	91
2.2.2.1	Demographie	91
2.2.2.2	Lebensgewohnheiten	95
2.2.3	Angebotsbestimmende Faktoren mit kurzfristiger Wirkung	100
2.2.3.1	Ernteerträge	100
2.2.3.2	Markt	105
2.2.4	Nachfragebestimmende Faktoren mit kurzfristiger Wirkung	107
2.3	Klima, Witterung und Wetter als Faktoren der Getreidepreisbildung	111
2.3.1	Langfristige Klimafolgen	113
2.3.2	Konjunkturelle Witterungsfolgen	113
2.3.3	Kurzfristige Witterungsfolgen	120
3.	Die Burgundischen Niederlande im 15. Jahrhundert	131
3.1	Topographie und Klima	131
3.2	Demographie	133
3.3	Landwirtschaft und Protoindustrie	139
3.3.1	Angebaute Getreidearten	139
3.3.2	Anbaumethoden und Erträge	140
3.3.3	Protoindustrie	142
3.4	Handel und Verkehrswege	144
3.4.1	Integrierte Märkte	144
3.4.2	Wasserwege	145

3.4.3	Landwege.....	146
3.4.4	Fernhandel.....	147
3.4.5	Getreidefernhandel.....	149
3.4.6	Geldwesen.....	154
3.5	Herrschaft der Herzöge von Burgund und ihrer Erben.....	156
4.	Witterungsverlauf in den Burgundischen Niederlanden im 15. Jahrhundert	161
4.1	Winter	161
4.1.1	Temperaturen.....	161
4.1.1.1	Extreme Winter.....	163
4.1.1.1.1	Extrem kalte Winter.....	163
4.1.1.1.2	Extrem milde Winter.....	188
4.1.1.2	Auffallende Winter.....	189
4.1.1.2.1	Sehr kalte Winter.....	189
4.1.1.2.2	Sehr milde Winter.....	201
4.1.1.3	Kalte, normale und milde Winter.....	205
4.1.2	Niederschläge.....	228
4.1.2.1	Extreme Winter.....	229
4.1.2.1.1	Extrem trockene Winter.....	229
4.1.2.1.2	Extrem nasse Winter.....	230
4.1.2.2	Auffallende Winter.....	233
4.1.2.2.1	Sehr trockene Winter.....	233
4.1.2.2.2	Sehr nasse Winter.....	234
4.1.2.3	Trockene, normale und nasse Winter.....	238
4.2	Frühling	248
4.2.1	Temperaturen.....	248
4.2.1.1	Extreme Frühlinge.....	249
4.2.1.1.1	Extrem kalte Frühlinge.....	249
4.2.1.1.2	Extrem warme Frühlinge.....	253
4.2.1.2	Auffallende Frühlinge.....	255
4.2.1.2.1	Sehr kalte Frühlinge.....	255
4.2.1.2.2	Sehr warme Frühlinge.....	260
4.2.1.3	Kalte, normale und warme Frühlinge.....	262

4.2.2	Niederschläge	271
4.2.2.1	Extreme Frühlinge	272
4.2.2.1.1	Extrem trockene Frühlinge	272
4.2.2.1.2	Extrem nasse Frühlinge	273
4.2.2.2	Auffallende Frühlinge	273
4.2.2.2.1	Sehr trockene Frühlinge	273
4.2.2.2.2	Sehr nasse Frühlinge	276
4.2.2.3	Trockene, normale und nasse Frühlinge	279
4.3	Sommer	289
4.3.1	Temperaturen	289
4.3.1.1	Extreme Sommer	290
4.3.1.1.1	Extrem kalte Sommer	290
4.3.1.1.2	Extrem heiße Sommer	292
4.3.1.2	Auffallende Sommer	295
4.3.1.2.1	Sehr kalte Sommer	295
4.3.1.2.2	Sehr heiße Sommer	298
4.3.1.3	Kalte, normale und warme Sommer	303
4.3.2	Niederschläge	313
4.3.2.1	Extreme Sommer	313
4.3.2.1.1	Extrem trockene Sommer	313
4.3.2.1.2	Extrem nasse Sommer	318
4.3.2.2	Auffallende Sommer	324
4.3.2.2.1	Sehr trockene Sommer	324
4.3.2.2.2	Sehr nasse Sommer	330
4.3.2.3	Trockene, normale und nasse Sommer	337
4.4	Herbst	347
4.4.1	Temperaturen	348
4.4.1.1	Extreme Herbste	348
4.4.1.1.1	Extrem kalte Herbste	348
4.4.1.1.2	Extrem milde Herbste	349
4.4.1.2	Auffallende Herbste	350
4.4.1.2.1	Sehr kalte Herbste	350
4.4.1.2.2	Sehr milde Herbste	352
4.4.1.3	Kalte, normale und milde Herbste	353

4.4.2	Niederschläge	364
4.4.2.1	Extreme Herbste	365
4.4.2.1.1	Extrem trockene Herbste	365
4.4.2.1.2	Extrem nasse Herbste	366
4.4.2.2	Auffallende Herbste	370
4.4.2.2.1	Sehr trockene Herbste	370
4.4.2.2.2	Sehr nasse Herbste	371
4.4.2.3	Trockene, normale und nasse Herbste	374
5.	Witterungsverlauf und Getreidepreise in den Burgundischen Niederlanden im 15. Jahrhundert	383
5.1	Witterung und Getreidepreise	383
5.1.1	Getreidepreise aus Brüssel	383
5.1.2	Roggenpreise aus Antwerpen, Brügge und Brüssel	385
5.1.3	Statistische Auswertung von Witterungsindizes und Getreidepreisen	386
5.2	Subsistenzkrisen	399
5.2.1	Die Krise in der zweiten Hälfte der 1430er Jahre	399
5.2.1.1	Verlauf	400
5.2.1.2	Ursachen	407
5.2.2	Die Krise zu Beginn der 1480er Jahre	410
5.2.2.1	Verlauf	410
5.2.2.2	Ursachen	413
5.2.3	Die Krise zu Beginn der 1490er Jahre	417
5.2.3.1	Verlauf	417
5.2.3.2	Ursachen	420
5.2.4	Obrigkeitsliche Teuerungspolitik und private Bewältigungsstrategien	423
6.	Fazit	427

7.	Bibliographie	433
7.1	Quellen.....	433
7.2	Literatur.....	439
8.	Anhang	497
8.1	Klimaindizes.....	497
8.2	Getreidepreisreihen.....	501
8.2.1	Weizen-, Roggen-, Gersten- und Haferpreise aus Brüssel.....	501
8.2.2	Roggenpreise aus Antwerpen und Brügge.....	505
9.	Verzeichnisse	509
9.1	Abbildungsverzeichnis und Bildnachweis.....	509
9.2	Tabellenverzeichnis.....	510
9.3	Abkürzungsverzeichnis.....	511
10.	Register	513

DANKSAGUNG

Eine Dissertation stellt eine selbstständige wissenschaftliche Untersuchung dar. Allerdings entsteht eine solch umfangreiche Arbeit nicht im luftleeren Raum, sondern verdankt ihre Existenz von der Idee bis zur Drucklegung neben der Autorin einer Vielzahl von Menschen.

2005 suchte Christian Pfister, Professor für Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte (WSU) an der Universität Bern, im Rahmen des Nationalen Forschungsschwerpunktes Klima nach einer Mediävistin, die sich für das Klima des Mittelalters begeisterte. Zu diesem Zeitpunkt schloss ich gerade mein Studium an der Universität Freiburg ab. Die Thematik interessierte mich sehr, war ich doch durch meinen Vater, einen Geographen, durchaus vorbelastet. Somit nahm ich Ende 2005 meine Forschung im Bereich Klimarekonstruktion und gesellschaftliche Klimafolgen auf.

Ich schulde Christian Pfister grossen Dank für die fachkundige Betreuung, Anleitung und Unterstützung meiner Dissertation. In regelmässigen Gesprächen machte er mich auf zusätzliche Aspekte der Fragestellung, methodische Probleme oder weiterführende Literatur aufmerksam. Sehr wichtig für die Forschungsarbeit waren auch die Gespräche mit meinen Kolleginnen und Kollegen, die in diesen Jahren ebenfalls am WSU zum Klima des Mittelalters forschten. Ich danke deshalb insbesondere Kathleen Pribyl und Oliver Wetter, die zeitgleich an ihren Dissertationen arbeiteten, Andrea Kiss, die 2006 als Gastforscherin zu uns stiess sowie Kerstin Brunner.

Gefördert wurde die Dissertation zudem durch Rainer C. Schwinges, der besonders bei der Auswahl von Thema und Quellen behilflich war sowie Christian Hesse, seinem Nachfolger am Lehrstuhl für Mittelalterliche Geschichte der Universität Bern. Grosse fachliche Unterstützung erhielt ich auch aus dem Kreis der Historischen Klimatologen, die sich regelmässig für «The Millennium project – European climate of the past millennium» aus dem sechsten Rahmenprogramm der Europäischen Union trafen, insbesondere Rudolf Brázdil, Petr Dobrovolný, Aryan van Engelen und Mariano Barriendos. Adriaan de Kraker und Pierre Alexandre, beides ausgewiesene Experten im Bereich Historische Klimatologie, sei ebenfalls für ihre wertvollen Ratschläge gedankt.

Mein Bruder Martin Camenisch hat sich viel Zeit für die Überprüfung meiner statistischen Berechnungen genommen und mir zudem

bei der Umsetzung weiterführender Modelle geholfen. Ich danke ihm auch gerade dafür, dass er als Soziologe nie müde wurde, sich mit mir intensiv über Themen der Klima- und Wirtschaftsgeschichte zu unterhalten, die weit entfernt von seiner eigenen Forschung lagen. Marco Zanoli sei für die Karte gedankt, die er mir freundlicherweise zur Verfügung stellte.

Besonderer Dank gilt zudem Christian Rohr, dem Nachfolger Christian Pfisters an der Universität Bern. Er hat die Dissertation nicht nur als Zweitgutachter gelesen, sondern sie auch zusammen mit Christian Pfister in die Reihe Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte des Schwabe Verlags aufgenommen. Meinen Kolleginnen und Kollegen aus der Abteilung für Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte, dem Historischen Institut und dem Oeschger Centre for Climate Change Research, besonders Melanie Salvisberg, Daniel Krämer, Daniel Burkhard, Jonas Beck und Daniel Segesser, die mich inhaltlich und moralisch bei der Drucklegung der Dissertation unterstützt haben, danke ich ebenfalls ganz herzlich. Tobias Wiederkehr hat sich die Mühe gemacht, die ganze Bibliographie auf Herz und Nieren zu prüfen, wofür ich ihm grosse Dankbarkeit schuldig bin.

Für die freundliche Betreuung der Publikation danke ich Julia Grütter Binkert vom Schwabe Verlag. Die Drucklegung dieser Dissertation wurde vom Schweizerischen Nationalfonds, dem Oeschger Centre for Climate Change Research und von der Fondation pour la Protection du Patrimoine Culturel Historique et Artisanal, vermittelt durch Klaus Oschema, grosszügigerweise mit namhaften Beträgen unterstützt.

Herzlicher Dank gilt zudem meinen Eltern Bernadette und Benedetg Camenisch, die mich in meiner gesamten Ausbildung gefördert und darin bestärkt haben, meinen Interessen zu folgen. Ich widme dieses Buch deshalb meinem 2004 verstorbenen Vater, dem ich so viel verdanke. Ganz herzlichen Dank auch meinem Mann Patrick Loretan, der mir und meiner wissenschaftlichen Arbeit in den letzten Jahren viel Verständnis entgegengebracht hat.

Bern, Dezember 2014

1. EINLEITUNG

1.1 Einführung

«Datum anno domini 1437 do was ein grois kalt winter, [...] ind it ervroir vil wingartz ind korn. darna dede der meivorst noch me schaden an dem wingartz ind an allen vruchten.»¹

Mit diesen kurzen und unspektakulären Worten beschreibt der Verfasser der *Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts* den Winter 1437, der sich in eine Reihe von extrem kalten Winterjahreszeiten während der 1430er Jahre einfügte. Die Häufung von Kälteanomalien in diesem Jahrzehnt hängt mit dem Spörerminimum zusammen und ist einzigartig in den letzten tausend Jahren. Wirtschaftliche und gesellschaftliche Folgen dieser Anomalie blieben nicht aus.

Die Verletzlichkeit von Zivilisationen gegenüber klimatischen Bedingungen zeigt sich wiederholt im Verlauf der Geschichte. Die vorindustrielle Gesellschaft und Wirtschaft bilden in dieser Hinsicht keine Ausnahme, wobei die Getreideproduktion ein verbindendes Element zwischen Witterungsverlauf und Wirtschaft darstellt, denn Getreide wächst auf den Äckern und ist – abhängig von der Art – einen Grossteil des Jahres der Witterung ausgesetzt. Getreidepreise bildeten in der vorindustriellen Zeit den Massstab des Konjunkturverlaufes ab, diente doch Getreide, vor der Einführung der Kartoffel, als einziger bedeutsamer Kohlenhydratlieferant in der menschlichen Ernährung.

Die Folgen der Kälte im Jahr 1437 wirkten sich verheerend auf die Menschen aus, da der Frost die Getreideernte, Weinstöcke und Früchte vernichtete. Bis ins 19. Jahrhundert konnten extreme Missernten in Europa schwere Hungerkrisen nach sich ziehen, die für jede Gesellschaft bis heute enorm einschneidende Ereignisse darstellen. Die Hungerkrise, die in der zweiten Hälfte der 1430er Jahre auf grossen Teilen Europas lastete, war von einem Ausmass, wie es seit Menschengedenken nicht mehr vorgekommen war. Die Sterblichkeit stieg im Zuge dieser Krise deutlich an, wie die Chronisten berichten. Die witterungsbedingte Missernte stellte dabei nur einen der Faktoren für diese demographische Katastrophe dar.

1 Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 174.

Im Verlauf des 15. Jahrhunderts sollten sich noch zwei weitere Hungersnöte ereignen, die ebenfalls mit dem Witterungsverlauf unmittelbar vor und während der Krise in Verbindung gebracht werden können.

1.2 Geographischer und zeitlicher Rahmen

Aufgrund der Quellenlage eignet sich nicht jede Region Europas für eine Untersuchung des Witterungsverlaufes im Spätmittelalter. Hervorragende Konditionen bieten in dieser Hinsicht diejenigen Gebiete, die während des 15. Jahrhunderts als Burgundische Niederlande in die Geschichte eingingen und ungefähr dem Gebiet des heutigen Belgiens, der Niederlande und Teilen Nordfrankreichs entsprechen. Gemeinsam war diesen Gebieten, dass sie im Verlauf des 14. und 15. Jahrhunderts unter die Herrschaft der Herzöge von Burgund und ihrer Erben fielen. Es handelte sich dabei nicht um ein geschlossenes Territorium, das Fürstbistum Lüttich beispielsweise gehörte formal nie zu diesem Konglomerat. Der Begriff «Burgundische Niederlande» soll im Rahmen dieser Untersuchung nicht exakt ausgelegt werden, sondern ungefähr dem Einflussgebiet der Burgunderherzöge in diesem Teil Europas entsprechen, unabhängig davon, ob und wann einzelne Teilgebiete von der burgundischen Expansion betroffen waren.

Da für eine Klimarekonstruktion und die Analyse der Klimafolgen ausreichend Quellen vorhanden sein müssen, fiel die Wahl auf das 15. Jahrhundert. Zu diesem Jahrhundert ist für die Burgundischen Niederlande eine grosse Anzahl an Quellen vorhanden, die als Grundlage für diese Studie dienen. Das 15. Jahrhundert ist trotz der guten Quellenlage vergleichsweise schlecht erforscht, was neben einer Reihe von aussergewöhnlichen Witterungsereignissen und Jahreszeiten mit auffallenden Anomalien eine intensive Untersuchung dieses Jahrhunderts rechtfertigt. Ebenso sprechen die aufschlussreichen wirtschaftlichen Folgen, die sich aus diesem Witterungsverlauf ergeben, für eine Erforschung dieser Zeitspanne.

1.3 Erkenntnisleitende Fragestellung

Einen der Schwerpunkte dieser Untersuchung bilden Getreidepreise, die Witterungsverlauf, Konjunktur und Subsistenzkrisen miteinander verbinden. Getreidepreise weisen eine hochkomplexe Zusammensetzung auf,

die vor dem Einbezug derselben in eine Analyse von Klimafolgen genauer betrachtet werden muss. Im Zentrum steht dabei die Frage, welche Faktoren eine Rolle bei der Getreidepreisgestaltung spielten. Eine Unterscheidung nach Preisniveau und Preisstruktur bietet sich an, wobei letztere vom Verhältnis von Angebot und Nachfrage bestimmt wurde. Welche Faktoren mit langfristiger Wirkung beeinflussten das Angebot, welche die Nachfrage? Welche Faktoren wirkten sich kurzfristig auf Angebot und Nachfrage aus? Klima und Witterungsverlauf zählen dabei zu den langfristig wie auch kurzfristig wirkenden Faktoren. Wie jedoch gestaltete sich der Witterungsverlauf während des 15. Jahrhunderts? Welche Auflösung muss eine Klimarekonstruktion aufweisen, damit ein Vergleich mit Getreidepreisen sinnvoll ist und sich trotzdem mit den fürs 15. Jahrhundert zur Verfügung stehenden Quellen bewerkstelligen lässt?

Hinsichtlich der konjunkturellen Entwicklung stellt sich die Frage, in welchen Jahreszeiten Temperatur und Niederschlag die Getreidepreisen beeinflussten. Reagierten dabei alle Getreidearten gleich oder gibt es Unterschiede? Welcher Art war dieser Einfluss auf die Getreidepreise? Welche Jahre weichen dabei auffallend vom Modell ab? Subsistenz- oder Hungerkrisen sind dabei als extreme Getreidepreisteigerungen zu verstehen. Im Zusammenhang mit ihnen soll untersucht werden, nach welchem Muster diese Krisen abliefen, in welchem Kontext sie entstanden und welche Rolle dabei der Witterungsverlauf einnahm. Welche anderen Ursachen spielten ebenfalls eine Rolle bei der Entstehung und dem Verlauf von Subsistenzkrisen? In mancher Hinsicht kann diese Untersuchung auf bereits bestehenden Forschungsergebnissen aufbauen, wie sich im folgenden Kapitel zeigt.

1.4 Forschungsstand

In seiner bahnbrechenden *Histoire du climat depuis l'an mil* trat Emmanuel Le Roy Ladurie 1967 für eine Trennung der Klimageschichte von der Geschichte der Menschen ein. Mit seinem Postulat zielte der französische Historiker darauf ab, den Klimadeterminismus einiger Forscher mit seinen verschiedenen ideologischen Auswüchsen zu überwinden.² Diese

2 Vgl. Le Roy Ladurie 1967: 25. Vgl. dazu auch Rohr et al. 2012: 197; Mauelshagen 2010: 23; Mauelshagen 2009: 172; Uekötter 2007: 85; Le Roy Ladurie 1973: 417–536.

Abgrenzung wurde notwendig, da in den Jahrzehnten vor Le Roy Laduries Publikation verschiedene Autoren wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungen und Leistungen von klimatischen Bedingungen ableiteten, die viel zu komplex waren, um sie allein auf das Klima zurückzuführen und die sie zudem nicht belegen konnten. Als bekanntester Vertreter dieses Denkens gilt der amerikanische Eugeniker Ellsworth Huntington, der 1915 seine Thesen im Werk *Civilization and Climate* veröffentlichte. Huntington zögerte darin nicht, Lebenserwartung, Kriminalität und Arbeitsproduktivität ganzer Völker mit den lokalen klimatischen Bedingungen zu begründen.³

Weitere Probleme der älteren Forschung ergaben sich daraus, dass viele dieser Werke auf veralteten unkritischen Witterungskatalogen aufbauten.⁴ Diesen Quellenkompilationen liegt ein gewaltiger Arbeitsaufwand beim Zusammenstellen der Texte zugrunde, allerdings unterschieden die Sammler nicht zwischen Berichten von Augenzeugen und populärwissenschaftlichen Ortschroniken, wie sie Jahrhunderte später ohne Angaben von Referenzen zusammengestellt wurden. Manche Kataloge enthalten zudem jede erdenkliche Beschreibung, die mit Witterung in Verbindung gebracht werden konnte – angefangen bei der biblischen Erschaffung der Welt über die Sintflut bis zu den zehn Plagen in Ägypten vor dem Auszug der Israeliten.⁵

Solche Witterungskataloge gibt es für viele Teile Europas. Das Gebiet des heutigen Belgiens behandelte Emile Vanderlinden in seiner 1924 erschienenen Kompilation.⁶ Herman van der Wee entnahm später einen grossen Teil seines kurzen Witterungskataloges in *Growth of the Antwerp Market* dieser Publikation.⁷ Cornelius Easton widmete sich den Wintern in Westeuropa. In seiner Untersuchung ist auch ein dazugehöriger Quellenkatalog enthalten.⁸ Charles Ernest Britton sammelte in seiner die Zeit vor 1450 abdeckenden *Meteorological Chronology* vorwiegend britische

3 Vgl. Huntington 1915. Das Werk erlebte eine Reihe von Neuauflagen bis 1948 und wurde ins Spanische und Japanische übersetzt. Vgl. dazu auch Martin 1973: 114; Mauelshagen 2010: 21–22; Mauelshagen 2009: 172.

4 Vgl. Le Roy Ladurie 1967: 22; Alexandre 1987: 22–23.

5 Beispielsweise Britton 1937.

6 Vgl. Vanderlinden 1924.

7 Vgl. van der Wee 1963a, Bd. 1: 549–562.

8 Vgl. Easton 1928.

Quellen.⁹ Weitere Witterungskompilationen existieren etwa mit einem Schwerpunkt in Frankreich, den deutschsprachigen Gebieten und dem ehemaligen Königreich Jugoslawien.¹⁰

Mit neuem Anspruch an die Qualität der Quellen und Methoden begründete Emmanuel Le Roy Laduries Werk die Historische Klimatologie als eigenständige wissenschaftliche Disziplin.¹¹ Hubert Horace Lambs Beitrag zur Entwicklung dieser Disziplin ist als gleichwertig zu erachten. Der britische Klimatologe und Begründer der *Climatic Research Unit* der *University of East Anglia* belegte 1965 erstmals die Existenz der Mittelalterlichen Warmzeit. Grundlage für diese Untersuchung und weitere Forschung bildeten nicht zuletzt historische Dokumente.¹² Lamb verfolgte jedoch im Gegensatz zu Le Roy Ladurie bereits zu diesem Zeitpunkt den Zusammenhang von Klima und menschlicher Geschichte weiter.¹³ Zur Rekonstruktion von Witterung verwendete Lamb erste rudimentäre Indizes.¹⁴

Die moderne Historische Klimatologie umfasst drei Forschungsfelder, die eng miteinander verbunden sind: Klimarekonstruktion, Klimafolgenforschung und Wissensgeschichte des Klimas.¹⁵ Im Rahmen dieser Untersuchung soll zu den ersten beiden Schwerpunkten ein Beitrag geleistet werden, weshalb sich der Forschungsstand auf Klimarekonstruktionen und die Klimafolgenforschung konzentriert.¹⁶

9 Vgl. Britton 1937.

10 Vgl. Angot 1897; Hennig 1904; Vujević 1931.

11 Vgl. Mauelshagen; Pfister 2010: 241; Le Roy Ladurie 1967: 22–23.

12 Vgl. Lamb 1965; Lamb 1974. Lamb publizierte 1988 zudem einen Sammelband mit seinen wichtigsten Aufsätzen. Vgl. Lamb 1988a.

13 Vgl. Lamb 1977: 243–279; Lamb 1982.

14 Vgl. Lamb 1977. Siehe dazu auch das Kapitel 1.6.3 Klimaindizes.

15 Vgl. Mauelshagen 2010: 20; Mauelshagen, Pfister 2010: 243; Brázdil et al. 2005: 365–366; Pfister 2001: 7.

16 Aufgrund der immensen Zahl von Publikationen aus dem Kreis der Historischen Klimatologie kann dieser Forschungsstand keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. In diesem Kapitel sollen vornehmlich jene Werke genannt werden, die in einem direkten Zusammenhang mit der vorliegenden Untersuchung stehen oder als Grundlage für die Methoden und die Interpretation der Ergebnisse dienen.

1.4.1 Klimarekonstruktionen

Der auf Emmanuel Le Roy Ladurie und Hubert Horace Lamb folgenden zweiten Generation von Historischen Klimatologen entstammt Christian Pfister, der im Laufe seiner Forschungstätigkeit Pionierarbeit für mehrere Rekonstruktionsmethoden leistete, deren Basis historische Dokumente bilden. Frühe Messreihen, Witterungsbeschreibungen, aber auch Weinlesedaten dienten als Grundlage für Pfisters älteste Untersuchungen, die das westliche schweizerische Mittelland in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts abdecken.¹⁷ In seiner *Klimageschichte der Schweiz* über den Zeitraum von 1525 bis 1860 stellte Pfister erstmals gewichtete Temperatur- und Niederschlagsindizes vor, die einer siebenstelligen Skala von -3 bis +3 folgen. Die Indizes fassen auf frühen Temperatur- und Niederschlagsmessungen, Witterungsbeobachtungen und verschiedenen Proxydaten.¹⁸ Christian Pfister verfeinerte diese Methode in den folgenden Jahren und legte 1999 mit der *Wetternachhersage* eine 500 Jahre umfassende Rekonstruktion vor, die als Meilenstein der Historischen Klimatologie gilt. Dabei gelang es ihm, die Temperatur- und Niederschlagsindizes in einer monatlichen Auflösung umzusetzen.¹⁹

Ebenfalls der zweiten Generation der noch jungen Disziplin mit Schwerpunkt auf der Klimarekonstruktion gehört der britische Agrarhistoriker Jan Titow an, der Witterungsbeschreibungen in landwirtschaftlichen Abrechnungen auswertete und somit erstmals diesen Dokumententyp für die Historische Klimatologie zugänglich machte.²⁰ Mit Witterungsbeschreibungen, die narrativen Quellen entstammen, arbeitete der belgische Historiker Pierre Alexandre. Seine 1987 erschienene umfangreiche Publikation *Le Climat en Europe au Moyen Âge* schliesst erstmals konsequent die Anforderungen der historisch-kritischen Quellenanalyse mit ein, die in den älteren Quellenkompilationen jeweils fehlte.²¹ Pierre

17 Vgl. Pfister 1975.

18 Vgl. Pfister 1985, Bd. 1; Reith 2011: 75. Die hier kurz umrissenen Quellentypen und Methoden werden ausführlicher in den Kapiteln 1.5 Quellen und 1.6 Methoden behandelt.

19 Vgl. Pfister 1999.

20 Vgl. Titow 1960; Titow 1970.

21 Vgl. Alexandre 1987. Zum Problem der Anwendung der historisch-kritischen Quellenanalyse auf die Quellen der Historischen Klimatologie vgl. auch Alexandre 1977; Bell, Ogilvie 1978; Wigley 1978; Ingram, Underhill, Farmer 1981.

Alexandres Werk ist *die* Pionierarbeit für die Rekonstruktion des mittelalterlichen Klimas. In seiner Tradition steht auch die Dissertation von Gabriela Schwarz-Zanetti mit dem Titel *Grundzüge der Klima- und Umweltgeschichte des Hoch- und Spätmittelalters in Mitteleuropa*.²² Sie übernahm darin Alexandres Akribie im Umgang mit mittelalterlichen Quellen und kombinierte diese mit der Methode von Christian Pfisters Indizes.

Die rege Forschungstätigkeit, die Anfang der 1990er Jahre in der Historischen Klimatologie herrschte, spiegelt sich in einem Sammelband, herausgegeben von Rüdiger Glaser und Rory Walsh, wider.²³ 1995 erschien zudem der erste Band der Reihe *History of Weather and Climate in the Czech Lands*, weitere Bände sollten in den folgenden Jahren von Rudolf Brázdil, Oldřich Kotyza, Petr Dobrovolný und weiteren Forschern herausgegeben werden.²⁴ Dieser erste Band, der die Periode vom Jahre 1000 bis 1500 abdeckt, vereint die Auswertung historischer Dokumente, vorwiegend narrative und administrative Quellen, mit den Ergebnissen naturwissenschaftlicher Studien. Rudolf Brázdil, der Hauptinitiant dieser Reihe zählt ebenfalls zu den Pionieren der Historischen Klimatologie. Eine ausserordentlich umfangreiche Rekonstruktion im Hinblick auf die angewandten Methoden, die ausgewerteten Quellen und die untersuchte Zeitspanne legte Rüdiger Glaser mit seiner *Klimageschichte Mitteleuropas* vor.²⁵

Von Jan Buisman stammt eine mehrbändige Quellenkompilation mit dem Titel *Duizend jaar weer, wind, en water in de Lage Landen*, deren Fokus auf den Niederlanden liegt. Die Reihe, in acht Bänden konzipiert, ist noch nicht abgeschlossen und umfasst gegenwärtig fünf Teile, deren letzter im Jahr 1750 endet.²⁶ Jüngst veröffentlichte Jan Buisman zudem mit *Extreem Weer!* ein Werk, das sich extremem Wetter und Witterungsereignissen

22 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998. Vgl. auch Pfister et. al. 1998a; Pfister et al. 1998b; Pfister, Schwarz-Zanetti, Wegmann 1996.

23 Vgl. Glaser, Walsh 1991.

24 Vgl. Brázdil, Kotyza 1995; Brázdil, Kotyza 1996; Brázdil, Kotyza 1999; Brázdil, Kotyza 2000; Brázdil et al. 2002; Brázdil et al. 2004; Brázdil et al. 2005a; Brázdil et al. 2012a.

25 Vgl. Glaser 2001. Die Publikation erschien mittlerweile in ihrer dritten aktualisierten Auflage. In der ersten Auflage umfasste die rekonstruierte Zeitspanne die vergangenen 1000 Jahre, während die zweite Auflage von 2008 um 200 Jahre erweitert wurde. Die dritte und vorläufig jüngste Auflage aus dem Jahr 2013 entspricht jener von 2008. Fortan wird diese unveränderte Auflage von 2013 zitiert.

26 Vgl. Buisman 1995; Buisman 1996; Buisman 1998; Buisman 2000; Buisman 2006.

widmet.²⁷ Aryan van Engelen rekonstruierte auf der Basis von Buismans Kompilation Sommer- und Wintertemperaturen ab dem Jahr 1000 unter Verwendung eines neunteiligen Indexes.²⁸ John Kington veröffentlichte einen Überblick über das Klima der letzten 2000 Jahre auf den britischen Inseln.²⁹ Eine aktuelle Umweltgeschichte Ungarns, die klare Akzente auf die Klimageschichte setzt, stammt zudem aus der Feder von Lajos RÁCZ.³⁰ In den jüngst publizierten Überblickswerken zur Umweltgeschichte des Mittelalters von John Aberth und Richard C. Hoffmann wird der Klimageschichte ebenfalls ein prominenter Platz eingeräumt.³¹

Diese genannten Überblickswerke grenzen sich klar von den älteren Quellenkompilationen ab, die ohne historisch-kritische Quellenanalyse zusammengestellt wurden und die in der Regel auch keine Rekonstruktion enthalten, sondern sich auf die Sammlung von Quellentexten beschränken. Die Kulturgeschichte des Klimas hat Wolfgang Behringer aufgearbeitet. Seine Publikation ist mittlerweile in der vierten Auflage auf Deutsch und in einer englischen Übersetzung erschienen.³² Eines der jüngsten Überblickswerke stammt von Emmanuel Garnier, der die Klimaentwicklung und ausgesuchte Extremereignisse der letzten 500 Jahre in Europa behandelt.³³ Dirk Riemann erarbeitete neue methodische Ansätze zu Klimarekonstruktionen, die auf verschiedenen Quellen- und Datentypen beruhen.³⁴ Ein weiteres kürzlich erschienenes Werk, in dessen Zentrum das Klima vergangener Epochen unter einem kulturhistorischen Ansatz steht und welches durch die beeindruckende Auswahl der Illustrationen herausragt, stammt von Emanuela Guidoboni, Antonio Navarra und Enzo Boschi.³⁵

Das 15. Jahrhundert im Übergang vom Mittelalter zur Frühen Neuzeit ist jedoch, trotz epochenübergreifender Werke, eher schlecht erforscht, wie Emmanuel Le Roy Ladurie vor einigen Jahren bemerkte.³⁶

27 Vgl. Buisman 2011.

28 Vgl. Shabalova, van Engelen 2003; van Engelen, Buisman, IJnsen 2001; van Engelen 2006.

29 Vgl. Kington 2010.

30 Vgl. RÁCZ 2013.

31 Vgl. Aberth 2013; Hoffmann 2014.

32 Vgl. Behringer 2009; Behringer 2010.

33 Vgl. Garnier 2010.

34 Vgl. Riemann 2013.

35 Vgl. Guidoboni, Navarra, Boschi 2010.

36 Vgl. Le Roy Ladurie 2004: 10.

Zuverlässige Erkenntnisse gewinnt die Historische Klimatologie aus Rekonstruktionen, die auf indirekten Daten, sogenannten Proxies, basieren. Besonders ergiebige Temperaturanzeiger sind regelmässige und homogene pflanzenphänologische Beobachtungen, die sich in historischen Aufzeichnungen finden.³⁷ Emmanuel Le Roy Ladurie legte mit seiner, auf burgundischen Weinlesedaten basierenden, Temperaturrekonstruktion den Grundstein für diese Methode.³⁸ Forscher verschiedener Disziplinen liessen sich davon inspirieren. Christian Pfister integriert regelmässig verschiedene pflanzenphänologische und önologische Reihen in seine Rekonstruktionen.³⁹ In den letzten Jahren erschien eine Reihe von Publikationen, deren Sommertemperaturrekonstruktionen auf Weinlesedaten und anderen die Weinrebe betreffenden pflanzenphänologischen Angaben beruhen.⁴⁰ Eine der jüngsten stammt von Oliver Wetter und Christian Pfister. Die beiden Forscher der Universität Bern rekonstruierten Schweizer Sommertemperaturen von 1444 bis 2011 auf der Basis von Weinphänologie, wobei sie insbesondere die Temperaturen der Jahre 1540 und 2003 untersuchten.⁴¹

Bereits Ende der 1970er Jahre erkannte Christian Pfister den Wert der Getreidephänologie, die als zuverlässiger Indikator für Frühsommertemperaturen herangezogen werden kann.⁴² Diese Methode etablierte sich durch Rudolf Brázdils und Oldřich Kotyzas Untersuchung des Klimas der Region um die Stadt Louny, die Daten zum Erntebeginn von Getreide mit einbezieht.⁴³ Jüngst rückte Getreide als Temperaturindikator mit den Arbeiten von Oliver Wetter, Kathleen Pribyl, Andrea Kiss und anderen Forschenden erneut in den Fokus der Historischen

37 Vgl. Rutishauser 2009.

38 Vgl. Le Roy Ladurie 1967; Le Roy Ladurie, Baulant 1980. Im Kapitel 1.6 Methoden wird dieser Zugang genauer erläutert.

39 Vgl. Pfister 1975; Pfister 1979; Pfister 1981; Pfister 1985, Bd. 1: 79–94. Pfister bediente sich beispielsweise in der *Klimageschichte der Schweiz* nicht nur weinphänologischer Angaben, sondern wertete auch Informationen zum Beginn der Kirschblüte, der Getreideernte sowie der Weinmostqualität und Weinmosterträge aus.

40 Vgl. Chuine et al. 2004; Guiot et al. 2005; Menzel 2005; Le Roy Ladurie, Daux, Luterbacher 2006; Meier et al. 2007; Brázdil et al. 2008; Rutishauser et al. 2008; Etien et al. 2008; Kiss, Wilson, Bariska 2011; Garnier et al. 2011.

41 Wetter, Pfister 2013.

42 Vgl. Pfister 1979.

43 Vgl. Brázdil, Kotyza 2000.

Klimatologie.⁴⁴ Für die Rekonstruktion von Frühlingstemperaturen eignen sich andere Pflanzen besser als Getreide. Insbesondere die Blüte von Kirsch- oder Apfelbäumen oder das Austreiben von Rotbuchenknospen können zu diesem Zweck herangezogen werden.⁴⁵

Pflanzenphänologische Proxies sind an die Wachstumsphasen von Gewächsen gebunden und eignen sich vor allem für die Rekonstruktion von Frühlings- und Sommertemperaturen. Im Gegensatz dazu werden zur Untersuchung von Wintertemperaturen andere Proxies verwendet, die Aufschluss über die Frostdauer oder die Schneebedeckung geben. Beispielsweise lassen Angaben über das Ruhen des Schiffsverkehrs in bestimmten Gewässern Rückschlüsse auf die Dauer der dortigen Eisbedeckung zu. Andere Quellen geben direkt Auskunft über Dauer und Ausmass des Eises. Ergebnisse solcher Untersuchungen sind in eine Vielzahl von Arbeiten eingeflossen.⁴⁶

Die meisten Ergebnisse beziehen sich auf Temperaturen. Als bedeutend schwieriger erweist sich die Rekonstruktion von Niederschlägen und nur wenige Historische Klimatologen wagten sich bisher an diese Herausforderung.⁴⁷ Sehr ergiebig für die Rekonstruktion von Niederschlägen sind Auswertungen von kirchlichen Bittprozessionen, wie sie Mariano Barriendos für Spanien vornahm.⁴⁸ Einen wahren Schatz an Informationen zu Niederschlägen, Windstärken und -richtungen stellen zudem die Schiffslogbücher der britischen Marine dar, die Dennis Wheeler und sein Team bearbeiteten.⁴⁹

Einen besonderen Stellenwert nimmt ein 2010 erschienener Artikel unter der Leitung von Petr Dobrovolný ein, der die Ergebnisse der Rekonstruktionen aus historischen Dokumenten mit instrumentellen

44 Vgl. Wetter, Pfister 2011; Kiss, Wilson, Bariska 2011; Pribyl 2011; Pribyl, Cornes, Pfister 2012; Možný 2012.

45 Vgl. Rutishauser et al. 2008; Rutishauser et al. 2007.

46 Vgl. Pfister 1985, Bd. 1; de Vries 1980; Pfister, Schwarz-Zanetti, Wegmann 1996; Pfister et al. 1998a; Pfister et al. 1998b; Schwarz-Zanetti, Pfister, Müller 1995; Koslowski, Glaser 1999; Glaser 2013; Leijonhufvud, Wilson, Moberg 2008; Leijonhufvud et al. 2010; Tarand, Nordli 2001; Retsö 2002; Camuffo 1987; Shabalova, van Engelen 2003; Ogilvie 1984; Dobras 2003; Dobras 1992; Brunner 2004.

47 Vgl. Pfister, Weingartner, Luterbacher 2006; Gimmi et al. 2007.

48 Vgl. Barriendos 1997.

49 Vgl. Wheeler 2005a; Wheeler 2005b; Wheeler, Wilkinson 2005; Wheeler, Suarez-Dominguez 2006.

Messungen vereinte und unter Zuhilfenahme von neuen Methoden daraus monatliche, saisonale und jährliche Temperaturreihen für Zentraleuropa seit 1500 berechnete.⁵⁰

Historische Naturkatastrophen verschiedenster Art sind in den letzten Jahren in den Fokus der Geschichtswissenschaft gerückt. Haben diese Katastrophen einen meteorologischen Hintergrund, beispielsweise extreme Witterungsereignisse, betreffen sie auch die Historische Klimatologie. Eine frühe Arbeit zu diesem Thema stammt von Jacques Berlioz, der unter anderem Stürme und Dürren im Mittelalter untersuchte.⁵¹ Die Epoche des Mittelalters steht ebenfalls im Zentrum von Kay Jankrifts Publikation zu Katastrophen unterschiedlichster Art.⁵² Auch Gerrit Jasper Schenk hat sich mit seiner Forschung auf dem Gebiet der Naturkatastrophen besonders verdient gemacht.⁵³ Ein 2003 erschienener Sammelband, herausgegeben von Dieter Groh, Michael Kempe und Franz Mauelshagen, greift Naturkatastrophen von der Antike bis ins 20. Jahrhundert auf. Der Schwerpunkt dieses Bandes liegt auf der Deutung, Wahrnehmung und Darstellung der Naturkatastrophen.⁵⁴ Christian Rohr setzte mit seiner Habilitationsschrift *Extreme Naturereignisse im Ostalpenraum* zudem neue Maßstäbe in der Naturkatastrophenforschung und deren Wahrnehmung und Deutung.⁵⁵ Einer der jüngsten Beiträge auf diesem Themengebiet stammt von Thomas Labbé.⁵⁶ Mit einem kleineren geographischen Fokus arbeitete Georg Jäger, der eine Agrar- und Klimageschichte Tirols präsentierte, wobei sein Schwerpunkt auf Naturkatastrophen, extremen Witterungs- und weiteren Naturereignissen liegt.⁵⁷ Zur karolingischen Epoche arbeitete Paul Edward Dutton.⁵⁸ Mit der Erinnerungskultur und dem Umgang mit den Risiken von Naturkatastrophen setzte sich auch

50 Vgl. Dobrovolný et al. 2010.

51 Vgl. Berlioz 1996; Berlioz 1998; Berlioz, Quenet 2000.

52 Vgl. Jankrift 2003.

53 Vgl. Schenk, Engels 2007; Schenk 2007 (enthält zudem einen umfassenden Forschungsstand zu Naturkatastrophen); Schenk 2009a darin besonders Schenk 2009b; Allemeyer 2009; Engels 2009.

54 Vgl. Groh, Kempe, Mauelshagen 2003.

55 Vgl. Rohr 2007a.

56 Vgl. Labbé 2009.

57 Vgl. Jäger 2010.

58 Vgl. Dutton 1995.

Christian Pfister auseinander.⁵⁹ Die kulturhistorischen Aspekte von Katastrophen untersuchte François Walter für die Zeitspanne vom 16. bis zum 21. Jahrhundert.⁶⁰

Elisabeth Gottschalk veröffentlichte in den 1970er Jahren eine dreibändige Publikation zu Überschwemmungen und Sturmfluten in den Niederlanden, welche die Zeit vom 6. Jahrhundert bis 1700 abdeckt.⁶¹ Fortgeführt wurde dieser Forschungsgegenstand unter anderem von Adriaan de Kraker, wobei dieser auch der Frage nachging, ob diese Überschwemmungen eine Folge menschlicher Eingriffe in die Landschaft waren.⁶² Mit Flutschäden in Flandern und deren Ursachen befasste sich zudem Tim Soens. Der Autor verband jüngst die Verteilung von Schutzvorkehrungen mit der *Entitlement*-Theorie von Amartya Sen.⁶³ Vor allem mit den Bewältigungsstrategien im Umgang mit Sturmfluten an der deutschen Nordseeküste beschäftigte sich Franz Mauelshagen.⁶⁴ Im Zentrum von James Galloways Forschung stehen die ökonomischen und sozialen Folgen von Überschwemmungen an der englischen Nordseeküste im Mittelalter.⁶⁵ Mit der Wahrnehmung und Deutung solcher Sturmfluten vom Ende des Mittelalters bis ins 19. Jahrhundert setzte sich Manfred Jakubowski-Tiessen auseinander.⁶⁶ Historische Hochwasser und Überschwemmungen von Binnengewässern wecken schon lange das Interesse der Forschung.⁶⁷ In den letzten Jahren ist die Zahl einschlägiger wissenschaftlicher Publikationen stark angewachsen.⁶⁸ Frühe Quellensammlungen, die sich ausschliesslich mit hydrologischen Ereignissen beschäftigen und

59 Vgl. Pfister 2011; Pfister 2009a; Pfister 2009b; Pfister 2002a, darin besonders Pfister 2002b.

60 Vgl. Walter 2010.

61 Vgl. Gottschalk 1971; Gottschalk 1975; Gottschalk 1977.

62 Vgl. de Kraker 1999; de Kraker 2000; de Kraker 2002; de Kraker 2006; de Kraker 2009.

63 Vgl. Soens 2013; Soens 2006; Sen 1990.

64 Vgl. Mauelshagen 2007.

65 Vgl. Galloway 2013; Galloway 2010.

66 Vgl. Jakubowski-Tiessen 1992; Jakubowski-Tiessen 2003.

67 Bei einem Hochwasser erreicht in der Regel der Wasserstand eines Gewässers einen bestimmten Schwellenwert. Überschreitet der Wasserstand diesen Schwellenwert, kann es zu einer Überschwemmung kommen, bei der das Wasser über das Flussbett tritt und das umliegende Land überschwemmt. Vgl. Rohr 2007a: 201.

68 Einen detaillierten Forschungsstand, der ganz Europa berücksichtigt, geben Brázdil, Kundzewicz, Benito 2006.

das Mittelalter einschliessen stammen von Maurice Champion und Curt Weikinn.⁶⁹ Beide Kompilationen folgen jedoch noch nicht den Qualitätsansprüchen, wie sie Emmanuel Le Roy Ladurie oder Pierre Alexandre für die Historische Klimatologie für absolut zwingend erachten.⁷⁰

Christian Rohr trug mit der Rekonstruktion von Hochwassern und Überschwemmungen an der Donau und ihren österreichischen Nebenflüssen zur zeitgemässen Erforschung solcher Ereignisse bei. Intensiv setzte Rohr sich darüber hinaus mit der kulturhistorischen Einordnung von Überschwemmungen auseinander.⁷¹ Weiter beschäftigte er sich mit spätmittelalterlichen narrativen Quellen, die Katastrophenbeschreibungen enthalten.⁷² Mariano Barriendos und Javier Martín-Vide untersuchten katastrophale Hochwasser in der Region der spanischen Mittelmeerküste.⁷³ Mariano Barriendos gab zusammen mit Varyl Thorndycraft, Gerardo Benito und Carmen Llasat einen umfassenden Sammelband heraus, dessen Inhalt sich mit historischen Überschwemmungen auseinandersetzt.⁷⁴ Mit katastrophalen Überschwemmungen im Winter 1783/84 in Belgien und darüber hinaus beschäftigte sich Gaston Demarée.⁷⁵ Hochwasser in der Normandie vom 16. bis zum 18. Jahrhundert behandelte der Franzose Emmanuel Garnier.⁷⁶ In der Schweiz leistete Oliver Wetter mit seiner Langzeitstudie zum Rhein einen beeindruckenden Beitrag zur Hochwasserforschung.⁷⁷ Ebenfalls mit dem Pegelstand des Rheines setzte sich Wolf Witte auseinander.⁷⁸ Christian Pfister und Stefan Hächler untersuchten Überschwemmungskatastrophen seit dem Mittelalter im Alpenraum mit Schwerpunkt auf Uri, Wallis, Graubünden und Tessin.⁷⁹

Umfangreich ist der Beitrag, den Rudolf Brázdil, Petr Dobrovolný und deren Forschungsgruppe mit der Rekonstruktion von Hochwassern,

69 Vgl. Champion 1858–1864; Weikinn 1958.

70 Siehe dazu auch das Kapitel 1.6 Methoden.

71 Vgl. Rohr 2013a; Rohr 2008; Rohr 2007a; Rohr 2007d; Rohr 2005; Rohr 2003.

72 Vgl. Rohr 2007c.

73 Vgl. Barriendos, Martín-Vide 1998.

74 Vgl. Thorndycraft et al. 2003, darin besonders Barriendos et al. 2003; Glaser, Stangl 2003.

75 Vgl. Demarée 2006; Demarée, Muir-Wood 2009.

76 Vgl. Garnier 2007.

77 Vgl. Wetter et al. 2011; Wetter 2012; Pfister, Wetter 2011.

78 Vgl. Witte 1991.

79 Vgl. Pfister, Hächler 1991.

besonders in Tschechien, geleistet haben.⁸⁰ In Freiburg im Breisgau bildet das Team um Rüdiger Glaser einen weiteren Schwerpunkt in der Erforschung vergangener Hochwasser.⁸¹ Auf Hochwasser in Ungarn und in den benachbarten Regionen, besonders aber in der Pannonischen Tiefebene, hat sich Andrea Kiss spezialisiert.⁸² Ihre Dissertation setzt für die Untersuchung von Überschwemmungen neue Massstäbe, die weit über die Grenzen Ungarns hinausreichen.⁸³ Bewältigungsstrategien, die nach Hochwassern in Sachsen im 18. und 19. Jahrhundert zur Anwendung kamen, stehen im Zentrum von Guido Poliwodas Arbeiten.⁸⁴ Nicht nur Überschwemmungen, sondern auch die Rekonstruktion von Niedrigwasser oder extremen Dürreperioden wecken das Interesse der Historischen Klimatologen, auch wenn diese bedeutend weniger gut erforscht sind.⁸⁵

Eng verwandt mit der Forschung zu Überschwemmungen und Sturmfluten ist die Untersuchung von Stürmen und der Häufigkeit ihres Auftretens in Küstengebieten. Adriaan de Kraker beschäftigte sich in den letzten Jahren mit der Rekonstruktion von Stürmen an der Nordseeküste, nicht zuletzt ein wichtiger Beitrag zur Rekonstruktion der Nordatlantischen Oszillation, welche die west- und zentraleuropäische Witterung erheblich beeinflusst.⁸⁶ Die Rekonstruktion von Stürmen gehört ebenfalls zum Forschungsschwerpunkt von Emmanuel Garnier.⁸⁷

1.4.2 Klimafolgenforschung

Bereits 1859 setzte sich Karel Lodewijk Torfs mit Epidemien, Hungersnöten und Überschwemmungen auf dem Gebiet des heutigen Belgien auseinander. Wenige Jahre später erweiterte Torfs seine unter dem Titel

80 Vgl. Brázdil et al. 2010a; Brázdil et al. 2012d; Brázdil et al. 2012c; Brázdil et al. 2012b; Brázdil et al. 2011a; Brázdil et al. 2011b.

81 Beispielsweise Glaser et al. 2010.

82 Beispielsweise Kiss 2009a; Kiss 2009b.

83 Vgl. Kiss 2011.

84 Vgl. Poliwoda 2007a; Poliwoda 2007b; Poliwoda 2009.

85 Vgl. Barriendos 1997; Pfister 2006; Pfister, Weingartner, Luterbacher 2006; Brázdil et al. 2013.

86 Vgl. de Kraker 2005; de Kraker 2013.

87 Vgl. Garnier 2005.

Fastes des calamités erschienene Publikation um einen Band mit (harten) Wintern und Erdbeben.⁸⁸ Andere Forscher verfolgten ähnliche Ansätze. Der Klimadeterminismus eines Ellsworth Huntington und seiner Anhänger und besonders Emmanuel Le Roy Laduries deutliche Absage an diesen, bereitete aber letztlich den frühen Ansätzen zur Wirkung von Klima oder Witterung auf gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungen ein vorläufiges Ende.⁸⁹ Erst mit Christian Pfister wagte sich 1975 ein junger Forscher mit seiner Dissertation zur Agrarkonjunktur und zum Witterungsverlauf in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts im Schweizer Mittelland an dieses heiße Eisen.⁹⁰ In Genf verglich Anne-Marie Piuze Temperaturreihen, die sie aus Weinlesedaten rekonstruierte, mit Getreidepreisen vom 16. bis zum 18. Jahrhundert.⁹¹

Die moderne Klimafolgenforschung im Rahmen der Historischen Klimatologie erlebte ihre Geburtsstunde 1979 an einer Konferenz zu Klima und Geschichte, unter deren Organisatoren Hubert Horace Lamb war. Der dazugehörige Tagungsband spiegelt die Aufbruchsstimmung dieser Jahre unter den Forschern dieser Disziplin wider.⁹² Kurz darauf erschien ein weiterer interdisziplinärer Sammelband, herausgegeben von Robert Rotberg und Theodor Rabb, der sich mit dem Klima und seinen Folgen auseinandersetzte.⁹³ Ein weiterer Meilenstein stellt eine im Jahr 1985 von Robert Kates, Jesse Ausubel und Mimi Berberian herausgegebene Aufsatzsammlung dar.⁹⁴ Einige Jahre später gelang der Klimafolgenforschung der Durchbruch mit einer Reihe von Untersuchungen zu extremen Witterungsereignissen während der Kleinen Eiszeit und deren wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen.⁹⁵

88 Vgl. Torfs 1859; Torfs 1862.

89 Vgl. dazu auch Winiwarter, Knoll 2007: 52–53.

90 Vgl. Pfister 1975.

91 Vgl. Piuze 1974.

92 Vgl. Wigley, Ingram, Farmer 1981; darin besonders Lamb 1981; Flohn 1981; Parry 1981; Anderson 1981; Mackay 1981.

93 Vgl. Rotberg, Rabb 1981; darin besonders Appleby 1981; Post 1981; de Vries 1981. Jan de Vries veröffentlichte diesen Artikel ebenfalls 1980 im *Journal of Interdisciplinary History*. In der vorliegenden Arbeit wird jeweils die Version von 1980 verwendet.

94 Vgl. Kates, Ausubel, Berberian 1985; darin besonders Kates 1985; de Vries 1985; Wigley et al. 1985.

95 Vgl. Lamb 1982; Behringer 1995; Behringer 1999; Luterbacher et al. 2001; Pfister 2007b; Pfister 2007c; Pfister, Brázdil 2006; Behringer, Lehmann, Pfister 2005; darin besonders Pfister 2005.

1980 unterschied Jan de Vries in einem wegweisenden Artikel drei verschiedene Ebenen von Klimafolgen: langfristige, konjunkturelle und kurzfristige Folgen.⁹⁶ Als langfristige Folgen verstand de Vries den Zusammenbruch ganzer Imperien, Völkerwanderungen und ähnliche epochale Ereignisse.⁹⁷ Robert Lopez oder Fernand Braudel forschten zu dieser Ebene von Klimafolgen.⁹⁸ Allerdings hegten gerade Emmanuel Le Roy Ladurie und vor ihm Bernard Slicher van Bath grosse Zweifel an klimabedingten Erklärungen für so umfassende Ereignisse.⁹⁹ In jüngerer Zeit zog Sam White plausibel den Klimawandel während der Kleinen Eiszeit als Faktor für politische Veränderungen im Osmanischen Reich im 16. und 17. Jahrhundert heran.¹⁰⁰ Ulf Büntgen und weitere Forscher begründeten 2011 mit dem Verlauf verschiedener Klimaparameter der letzten 2000 Jahre die Völkerwanderung am Übergang von der Spätantike zum Frühmittelalter, den Schwarzen Tod Mitte des 14. Jahrhunderts und den Dreissigjährigen Krieg.¹⁰¹ Gerade bei solch monokausalen Erklärungen von untereinander nicht vergleichbaren historischen Ereignissen ist aber Vorsicht geboten, da diese Interpretationen die Komplexität der Ereignisse nur unvollständig zu erfassen vermögen. Aussagen dieser Art werden zudem aufs Heftigste kritisiert und stellen die Resultate der ganzen Disziplin in Frage.¹⁰²

Konjunkturelle Klimafolgen drücken sich laut Jan de Vries in der vorindustriellen Zeit vor allem in der langfristigen Getreidepreisentwicklung aus.¹⁰³ Untersuchungen dieser Art haben eine lange Tradition, beschrieb doch bereits Fernand Braudel verschiedene Konjunkturen, die sich in politischen, wirtschaftlichen oder demographischen Entwicklungen ausdrückten und sich dabei wie Ebbe und Flut abwechselten.¹⁰⁴ In den

96 Vgl. de Vries 1980: 599.

97 Vgl. de Vries 1980: 621–624.

98 Vgl. Lopez 1962; Braudel 1966, Bd. 1: 245–252.

99 Vgl. Le Roy Ladurie 1967: 98–101; Slicher van Bath 1970.

100 Vgl. White 2011.

101 Vgl. Büntgen et al. 2011.

102 Beispielsweise durch Kelly, Ó Gráda 2014. Auf die methodischen Fehler dieser Autoren weisen Sam White und Ulf Büntgen hin. Vgl. White 2014; Büntgen 2014. Im Kapitel 1.6.4 Methodische Überlegungen zu den konjunkturellen Klimafolgen wird zudem genauer darauf eingegangen.

103 Vgl. de Vries 1980: 619–620. De Vries verzichtete in seiner Untersuchung bewusst auf das Identifizieren und Interpretieren von Preiszyklen, da der Autor ein solches Vorgehen mit der Anwendung von Rorschachtests vergleicht.

104 Vgl. Braudel 1979, Bd. 3: 74–77.

1920er Jahren setzte sich zudem William Beveridge mit Getreidepreisen und Witterung auseinander.¹⁰⁵ Einige Jahrzehnte später beschäftigte sich Christian Pfister in seiner bereits mehrfach zitierten Dissertation mit dem Witterungsverlauf und der Agrarkonjunktur in Bern in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Diesen Aspekt seiner Forschung führte Pfister auch in den folgenden Jahren fort.¹⁰⁶ Jan de Vries trug ebenfalls viel zum Verständnis des Zusammenspiels von Witterung und konjunktureller Entwicklung bei.¹⁰⁷ Mit der Wirtschaftskonjunktur und Getreidepreisen in den Niederlanden setzte sich zudem Hermann van der Wee auseinander, wobei er den Einfluss der Witterung anerkannte.¹⁰⁸

In Hugues Neveux' Untersuchung zum Getreide im Cambrésis vom 14. bis zum 17. Jahrhundert kommt der Witterung ebenfalls ein zentraler Stellenwert zu.¹⁰⁹ In England beschäftigte sich Peter Brandon mit landwirtschaftlichen Auswirkungen des Witterungsverlaufes in Sussex.¹¹⁰ Walter Bauernfeind untersuchte die Agrarkonjunktur und die Preisentwicklung am Nürnberger Markt vom Spätmittelalter bis ins 17. Jahrhundert, wobei auch er die Witterung mit einbezog.¹¹¹ Witterung im Zusammenhang mit Wirtschaft erhielt im Werk Bruce Campbells ebenfalls grosse Aufmerksamkeit. Der britische Wirtschafts- und Agrarhistoriker untersuchte in verschiedenen Studien den Einfluss der Witterung auf das menschliche Leben vor der Industrialisierung. Neben wirtschaftlichen Klimafolgen untersuchte Campbell zudem die Verbreitung von (Vieh-) Seuchen, die mit Klima- und Witterungsbedingungen zusammenhängen.¹¹²

Ein weiteres Werk, das Wirtschaft und Witterung in Bezug setzt, ist Myron Gutmanns *War and rural Life in the Early modern Low Countries* aus dem Jahr 1980.¹¹³ Gutmann kombiniert dabei rudimentäre Witterungsindizes mit Getreidepreisen für die Jahre 1620 bis 1749. Die Witterungsindizes sind so gestaltet, dass, falls ein bestimmtes Witterungsphänomen wie beispielsweise Spätfrost in einem Jahr vorkam, im Index 1 gesetzt

105 Vgl. Beveridge 1921; Beveridge 1922.

106 Vgl. Pfister 1975; Pfister 1988a; Pfister 2004.

107 Vgl. de Vries 1977; de Vries 1980; de Vries 1985.

108 Vgl. van der Wee 1963a.

109 Vgl. Neveux 1973.

110 Vgl. Brandon 1971.

111 Vgl. Bauernfeind 1993; Bauernfeind, Woitek 1996; Bauernfeind, Reutter, Woitek 2001.

112 Vgl. Campbell, Ó Gráda 2011; Campbell 2010a; Campbell 2010b; Campbell 2009.

113 Vgl. Gutmann 1980.

wird. Für Jahre, in denen es keinen Spätfrost gab, setzte Gutmann den Indexwert 0. Diese Witterungsindizes beruhen jedoch auf Vanderlindens Kompilation, was den Wert der Resultate stark schmälert. Für England wertete Derek Vincent Stern die gutherrschafftlichen Abrechnungen der Abtei Westminster für eine Klimarekonstruktion und für die Untersuchung von Witterungseinflüssen auf die landwirtschaftliche Produktivität aus.¹¹⁴ Die Schweden Bo Franzén und Johan Söderberg untersuchten den Zusammenhang von Witterungsverlauf und Getreidepreisen im Nordseeraum.¹¹⁵ Die jüngste Arbeit, die sich mit einer Region nahe an den Burgundischen Niederlanden beschäftigt, stammt von Laurent Litzenburger. Der Autor untersuchte die Verletzlichkeit der Stadt Metz gegenüber dem Klima im Spätmittelalter anhand des von ihm rekonstruierten Witterungsverlaufs in und um Metz.¹¹⁶

Einen aktuellen Forschungsstand zu Klimarekonstruktionen und Klimafolgenforschung bietet zudem ein Artikel aus dem Jahr 2010, der von einer Reihe führender Wissenschaftler der Disziplin verfasst wurde und der die Trends der letzten Jahre in der Historischen Klimatologie aufzeigt.¹¹⁷

1.4.3 Getreidepreise

Viele ältere wissenschaftliche Arbeiten, die sich mit der wirtschaftlichen Entwicklung oder der Preisgeschichte der vorindustriellen Zeit auseinandersetzten, mussten auf den Einbezug klimatischer Faktoren verzichten, da diese Daten nicht in adäquater Auflösung und Umfang zur Verfügung standen.

Preise, besonders Getreidepreise, und ihre Konjunktur, übten bereits lange vor den ersten historisch kritischen Untersuchungen eine grosse Faszination aus.¹¹⁸ Viele dieser Werke zur Preisgeschichte, die Ende des

114 Vgl. Stern 2000.

115 Vgl. Franzén, Söderberg 2006.

116 Vgl. Litzenburger 2015. Da die Resultate kurz vor der Drucklegung dieser Dissertation publiziert wurden, konnten sie nicht mehr in vollem Umfang berücksichtigt werden.

117 Vgl. Brázdil et al. 2010b.

118 Vgl. Gerhard, Engel 2006: 334. In der Publikation findet sich eine Auswahlbibliographie mit einigen Werken zur älteren Preisgeschichte. Die Autoren betonen, dass es sich lediglich um eine kleine Auswahl unter Tausenden von Veröffentlichungen zu diesem Thema handelt. Vgl. dazu auch Burke 2004: 68.

19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts entstanden, beschränkten sich auf die Veröffentlichung von Preislisten und liessen die Interpretation derselben weitgehend offen.¹¹⁹ Eine beachtliche Anzahl von Preislisten dieser Art ist für die Burgundischen Niederlande im Spätmittelalter in edierter Form erhältlich. Unter anderen publizierten Hubert van Houtte, Nicolaas Wilhelmus Posthumus und Frans Ketner solche Reihen.¹²⁰ Eine Gruppe von Wirtschaftshistorikern um Charles Verlinden und Étienne Scholliers stellte eine weitere vierteilige Reihe mit Preisen und Löhnen vom 13. bis zum 19. Jahrhundert zusammen.¹²¹

Moritz John Elsas war einer der ersten Wirtschaftshistoriker, die sich mit den Preisen und Löhnen Ende des Mittelalters und in der Frühen Neuzeit systematisch auseinandersetzten. In seinem Werk *Umriss einer Geschichte der Preise und Löhne in Deutschland* stellte Elsas eine immense Sammlung von Preisreihen und weiteren für Preise relevanten Informationen zusammen.¹²² Walter Achilles veröffentlichte 1957 seine Dissertation zu Getreidepreisen und Getreidehandelsbeziehungen in der Frühen Neuzeit. Er untersuchte im Rahmen dieser Arbeit, wie sich die Handelsbeziehungen verschiedener Städte zueinander aufgrund des Preisgefälles entwickelten.¹²³ Mit Preisgeschichte im engeren Sinn, aber besonders mit den grossen wirtschaftlichen Zusammenhängen, die diese mitbestimmen, setzte sich Wilhelm Abel seit den 1930er Jahren auseinander.¹²⁴ Hans-Gerd von Rundstedt veröffentlichte 1930 seine Dissertation zum städtischen Getreidehandel und der Getreidehandelspolitik im südwestdeutschen und deutschschweizerischen Raum. Er legte den Fokus seiner Forschung auf die verschiedenen Arten von Handel, die Vorratshaltung und verschiedene Formen der Spekulation.¹²⁵ Ebenfalls aus dieser Epoche stammen die Arbeiten von Henri Hauser, William Beveridge, Alfred

119 Vgl. unter anderen Wiebe 1895; Rogers 1866; Rogers 1882; Rogers 1887; Rogers 1902; d'Avenel 1894–1926.

120 Vgl. van Houtte 1902; Posthumus 1964.

121 Vgl. Verlinden, Scholliers 1959; Verlinden, Scholliers 1965; Verlinden, Scholliers 1972; Verlinden, Scholliers 1973.

122 Vgl. Elsas 1936; Elsas 1940; Elsas 1949. Die Publikation besteht aus zwei Bänden, wovon der zweite Band in zwei Teilen erschien.

123 Vgl. Achilles 1957. Die Ergebnisse der Dissertation wurden zusammengefasst in der Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie veröffentlicht. Vgl. Achilles 1959.

124 Vgl. Abel 1966; Abel 1974; Abel 1976a; Abel 1978.

125 Vgl. von Rundstedt 1930.

Francis Pribram und Ernest Labrousse.¹²⁶ Mit dem Ziel, die internationale Forschungsarbeit zu koordinieren und Qualitätsstandards festzulegen, gründeten der Brite William Henry Beveridge und der Amerikaner Edwin Francis Gray 1930 das *International Scientific Committee on Price History*. Diesem *Committee* gehörten des Weiteren Henri Hauser, Alfred Pribram, Moritz Elsas und Nicolaas Posthumus an.¹²⁷

Aus den 1960er Jahren stammt die Publikation von Getreidepreisen aus dem frühneuzeitlichen Paris von Micheline Baulant und Jean Meuvret.¹²⁸ Die Arbeit von Léopold Genicot, Marie-Sylvie Bouchat-Dupont und Béatrice Delvaux enthält ebenfalls Preisreihen, wobei die Autoren diese besonders im Hinblick auf Krisen im Spätmittelalter in Namur und Umgebung auswerteten.¹²⁹ Franz Irsigler und Dietrich Ebeling veröffentlichten verschiedene Kölner Getreide- und Brotpreislisten über mehrere Jahrhunderte.¹³⁰ Irsigler untersuchte zudem die Versorgungspolitik der Stadt Köln sowie den dortigen Getreidehandel.¹³¹

Marie-Jeanne Tits-Dieuaide publizierte 1975 die Ergebnisse ihrer Untersuchung zur Getreidepreisentwicklung im 15. Jahrhundert in Brabant und Flandern. Die Resultate beinhalten äusserst zuverlässige Preisreihen aus Brüssel, Lier und Löwen. Der Schwerpunkt dieser Forschung liegt auf dem Einfluss der Getreideerträge und der Getreideimporte auf die Preisentwicklung. Marie-Jeanne Tits-Dieuaide konnte dabei die Bedeutung des niederländischen Handels mit Deutschland, Preussen, Polen und Livland im 15. Jahrhundert nachweisen.¹³² Tits-Dieuaide bezog in ihre Forschung auch das 14. Jahrhundert ein.¹³³ Milja van Tielhof untersuchte die Marktmechanismen des Getreidehandels in Holland von 1470 bis 1570, insbesondere den Aufstieg von Amsterdam zum zentralen Getreideumschlagplatz mit Stapelrecht für die ganze Region.¹³⁴ Jüngst erschien in diesem Zusammenhang Jessica Dijkmans Untersuchung zu den holländischen

126 Vgl. Hauser 1936; Beveridge 1939; Pribram 1938; Labrousse 1933; Labrousse 1939; Labrousse 1944.

127 Vgl. Gerhard, Engel 2006: 25–27. Vgl. dazu auch Cole, Crandall 1964; Dumoulin 1990.

128 Vgl. Baulant, Meuvret 1960; Baulant, Meuvret 1962.

129 Vgl. Genicot, Bouchat-Dupont, Delvaux 1970.

130 Vgl. Ebeling, Irsigler 1976; Ebeling, Irsigler 1977.

131 Vgl. Irsigler 1972.

132 Vgl. Tits-Dieuaide 1975.

133 Vgl. Tits-Dieuaide 1985.

134 Vgl. van Tielhof 1995a.

Märkten im Hoch- und Spätmittelalter sowie ein Sammelband, herausgegeben von Piet van Cruyningen und Erik Thoen, der sich mit den Handelsbeziehungen zwischen Städten und Landschaft hinsichtlich der Lebensmittelversorgung auseinandersetzt.¹³⁵ Bemerkenswert sind ebenfalls die Ergebnisse einer Untersuchung unter der Leitung von Bas van Bavel zu den Gründen von Hollands wirtschaftlichem Aufstieg und der Rolle der Marktorganisation im Zeitraum vom 14. bis zum 16. Jahrhundert.¹³⁶ Preisreihen und Lohnlisten aus dem Zisterzienserkloster Leeuwenhorst publizierte Geertruida de Moor.¹³⁷ Lebensmittelpreise aus der Gegend von Paris sind in der Arbeit Philip Hoffmans aus dem Jahr 1996 enthalten.¹³⁸

Grundlagen für die Methoden zur kritischen Untersuchung von Preisdaten stellt Rainer Metz in seinem 1990 erschienen Werk *Geld, Währung und Preisentwicklung* zur Verfügung.¹³⁹ Mit *Grain Markets in Europe* von Karl Gunnar Persson liegt zudem ein tiefeschürfendes Überblickswerk vor, das viele Aspekte des Getreidepreises beleuchtet.¹⁴⁰ Weitere ausgewiesene Experten für die Preisgeschichte der vorindustriellen Zeit sind Bob Allen und Richard Unger.¹⁴¹ In der Schweiz hat sich Roman Studer mit seinen Langzeitstudien zu Preisen einen Namen gemacht.¹⁴² Eines der wichtigsten Werke bezüglich der Preisgeschichte der letzten Jahre stellt die Arbeit von Hans-Jürgen Gerhard und Alexander Engel zu Hamburg im Spätmittelalter und in der Frühen Neuzeit dar. Hinsichtlich der Methoden, die bei der Bearbeitung und Interpretation von Getreidepreisen Anwendung finden, stellt dieses Werk einen Meilenstein dar.¹⁴³

Mit landwirtschaftlichen Erträgen, besonders mit dem Verhältnis von Getreideaussaat und -ernte, setzte sich Bernard Slicher van Bath auseinander.¹⁴⁴ Peter Brandon, Jan Titow und Daniel Farmer arbeiteten

135 Vgl. Dijkman 2011; van Cruyningen, Thoen 2012; darin besonders die Beiträge Gallo-way 2012; Keene 2012; Limberger 2012; van Tielhof 2012; Unger 2012.

136 Vgl. van Bavel et al. 2012.

137 Vgl. de Moor 2000.

138 Vgl. Hoffman 1996.

139 Vgl. Metz 1990.

140 Vgl. Persson 1999.

141 Vgl. Allen 2000; Allen 2001; Unger 2007.

142 Vgl. Studer, Schuppli 2008.

143 Vgl. Gerhard, Engel 2006.

144 Vgl. Slicher van Bath 1963.

ebenfalls auf diesem Gebiet.¹⁴⁵ In Belgien forschten zudem Hugues Neveux, Gérard Sivery, Marie-Jeanne Tits-Dieuaide und weitere Wirtschafts- und Agrarhistoriker zu Ernteerträgen.¹⁴⁶ Erst jüngst veröffentlichte Bruce Campbell eine grössere Studie zu Getreideernteerträgen.¹⁴⁷

1.4.4 Subsistenzkrisen

Zu den kurzfristigen Klimafolgen, die Jan de Vries nennt, gehören insbesondere Subsistenzkrisen, die mit extremen Witterungsereignissen im Zusammenhang stehen. Pionierarbeit leistete in diesem Gebiet vor allem John Post mit seiner *Last Great Subsistence Crisis*. Der Titel bezieht sich auf die katastrophale Hungersnot der Jahre 1816 und 1817, die Europa infolge des Tambora-Ausbruches heimsuchte.¹⁴⁸ Christian Pfister untersuchte in seiner Dissertation die Subsistenzkrise von 1768 bis 1771 in Bern.¹⁴⁹ Von 1314 bis 1318 litt ganz Europa unter einer Hungersnot, die zu den beiden grossen demographischen Katastrophen dieses Jahrhunderts, ja des gesamten Spätmittelalters, zählt. William Chester Jordan untersuchte Ursachen, Verlauf und Bewältigung dieser Krise.¹⁵⁰ Seine Ergebnisse sind bis zu einem gewissen Grad mit den Hungersnöten im folgenden Jahrhundert vergleichbar. Im Zusammenhang mit dieser Hungersnot ist eine Viehseuche zu nennen, die etwa zeitgleich Europa heimsuchte und langwierige wirtschaftliche Folgen nach sich zog. Philipp Slavin beschäftigte sich mit der Ausbreitung der Seuche und mit deren Folgen in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts.¹⁵¹

Krisen während des Spätmittelalters in der Gegend von Namur untersuchten Léopold Genicot, Marie-Sylvie Bouchat-Dupont und Béatrice Delvaux.¹⁵² Marcel Lachiver behandelte Subsistenzkrisen in der Zeit von 1680 bis 1720 in Frankreich.¹⁵³ Waltraud Düwel-Hösselbarth

145 Vgl. Brandon 1972; Titow 1972; Farmer 1977.

146 Vgl. Neveux 1974; Sivery 1973; Tits-Dieuaide 1975; Sivery 1976.

147 Vgl. Campbell 2012.

148 Vgl. Post 1977.

149 Vgl. Pfister 1975.

150 Vgl. Jordan 1996; Jordan 2010.

151 Vgl. Slavin 2012; Slavin 2010.

152 Vgl. Genicot, Bouchat-Dupont, Delvaux 1970.

153 Vgl. Lachiver 1991.

fasste in einem eher populärwissenschaftlich ausgerichteten Werk witterungsbedingte Hungersnöte in Württemberg zusammen.¹⁵⁴ 2004 erschien der erste Band von Emmanuel Le Roy Laduries dreibändiger Reihe der *Histoire humaine et comparée du climat*, der unter dem Titel *Canicules et glaciers* der Periode vom 13. bis zum 18. Jahrhundert gewidmet ist.¹⁵⁵ Mit *Les fluctuations du climat* erschien 2011 erneut ein Werk unter Le Roy Laduries Federführung, das sich mit dem Klima und seinen Folgen beschäftigt.¹⁵⁶

Aus den letzten Jahren sind besonders die Arbeiten von Christian Jörg, Daniel Krämer, Erich Landsteiner, Bruce Campbell und Cormac Ó Gráda zu nennen.¹⁵⁷ Der Schwerpunkt von Jörgs Untersuchung liegt auf der Hungersnot in der zweiten Hälfte der 1430er Jahre. Seine aufwändige und tiefeschürfende Analyse bietet Erkenntnisse, die weit über die Beschreibung der eigentlichen Hungersnot hinausgehen. Daniel Krämer erforschte die Hungerkrise von 1816 und 1817 auf dem Gebiet der heutigen Schweiz. Er bezog bei seinen Analysen das Konzept der Verletzlichkeit von Gesellschaften (*vulnerability*) mit ein, welches unter anderen von Hans-Martin Füssel und Dominik Collet entwickelt und auf historische Fälle angepasst wurde.¹⁵⁸ Mittlerweile wurde das Verletzlichkeitskonzept auf verschiedene Fallbeispiele über die Krise 1816/17 hinaus auch auf den Klimawandel angewendet.¹⁵⁹

Hungersnöte der vorindustriellen Zeit stehen darüber hinaus schon lange im Zentrum wissenschaftlichen Interesses.¹⁶⁰ Besonderen Widerhall fand Ernest Labrousse Beschreibung der *crises type ancien*, die eine Vielzahl von Forschern aufgriffen.¹⁶¹ Die Massnahmen, zu denen die Obrigkeiten griffen, um die Folgen der Krise möglichst klein zu halten, sind in

154 Vgl. Düwel-Hösselbarth 2002.

155 Vgl. Le Roy Ladurie 2004.

156 Vgl. Le Roy Ladurie, Rousseau, Vazak 2011.

157 Vgl. Jörg 2008; Jörg 2012; Krämer 2015; Landsteiner 2005; Campbell, Ó Gráda 2011; Ó Gráda 2007; Ó Gráda 2010; Campbell 2009.

158 Vgl. Bankoff 2004; Bankoff 2007; Füssel 2007; Adger 2006; Krämer 2015; Collet, Lassen, Schanbacher 2012a; darin besonders Collet, Lassen, Schanbacher 2012b; Engler 2012; Krämer 2012a; Krämer 2012b; Collet 2012.

159 Vgl. Voss 2008; Pfister 2010; Weber 2012; Schanbacher 2012; Hecht 2012.

160 Vgl. Curschmann 1900; Abel 1965; Schmitz 1968; Abel 1974; Pallach 1986; Kates, Millman 1990.

161 Vgl. Labrousse 1933; Labrousse 1944; Abel 1966; Abel 1974; Landes 1950; van der Wee 1963b; Lachiver 1991; Escudier 1993; Grenier 1995; Grenier 1996; Moriceau 1999; Strube 2003; Plumpe 2010.

einem von Micheal Huhn zusammengestellten Teuerungskanon enthalten.¹⁶² Daniel Krämer griff diesen Teuerungskanon auf und ergänzte ihn um weitere Elemente.¹⁶³ Auch wenn Krämer dabei die Krise nach dem Tambora-Ausbruch 1815 im Fokus hatte, lassen sich seine Resultate weitgehend auf frühere Jahrhunderte übertragen. Der mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Teuerungspolitik und dem Handlungsspielraum der Obrigkeiten waren nämlich deutliche Grenzen gesetzt, wie verschiedene Autoren belegen.¹⁶⁴ Epidemien traten häufig fast zeitgleich mit Subsistenzkrisen auf. Der Zusammenhang von Seuchen und Hungersnot wurde ebenfalls von verschiedenen Forschern untersucht.¹⁶⁵

1.4.5 Wirtschafts- und Umweltgeschichte der Burgundischen Niederlande im Spätmittelalter

Zahlreiche Autoren haben sich mit der Wirtschafts- und Umweltgeschichte der (Burgundischen) Niederlande im Mittelalter auseinandergesetzt. Bedeutend sind die Überblickswerke von Walter Prevenier und Willem Blockmans, die einen wirtschaftshistorischen Schwerpunkt haben.¹⁶⁶ Ausführlich mit der niederländischen Wirtschaftsgeschichte beschäftigte sich ferner Jean Albert van Houtte, der Zeitspanne von 800 bis 1800 mit Schwerpunkten in den Bereichen Demographie, Landwirtschaft, (Proto-) Industrie und Handel betrachtete.¹⁶⁷ Mit der wirtschaftlichen Entwicklung der Niederlande ab 1500 befassten sich Jan de Vries und Adrian van der Woude.¹⁶⁸ Steven Epstein publizierte 2009 eine europäische Wirtschafts Europas vom Hoch- und Spätmittelalter, welche das Gebiet der Burgundischen Niederlande besonders berücksichtigt.¹⁶⁹ Das jüngste Überblickswerk mit wirtschafts- und sozialhistori-

162 Vgl. Huhn 1987; Huhn 2003. Vgl. auch Schaier 1991.

163 Vgl. Krämer 2015.

164 Vgl. Schmitz 1968; Jörg 2008; Iseli 2009.

165 Vgl. beispielsweise Appleby 1981; Campbell 2009; Campbell 2010b. Zur Pest im Mittelalter vgl. auch Biraben 1975; Biraben 1976.

166 Vgl. Blockmans 2012; Blockmans, Prevenier 1999; Blockmans et al. 1980; Prevenier, Blockmans 1986.

167 Vgl. van Houtte 1977.

168 Vgl. de Vries, van der Woude 1997.

169 Vgl. Epstein 2009.

scher Ausrichtung zu den Niederlanden im Mittelalter stammt von Bas van Bavel.¹⁷⁰ Zur Geschichte der Niederlande im Mittelalter und der Frühen Neuzeit veröffentlichte Wim Blockmans unter dem Titel *Metropolen aan de Noordzee* ein aktuelles Werk.¹⁷¹ Der Schwerpunkt der Dissertation von Michael Limberger liegt auf der Sozial- und Wirtschaftsgeschichte des Antwerpener Hinterlandes von der Mitte des 15. bis in die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts.¹⁷²

Der mittelalterliche Fernhandel der Niederlande ist Thema eines Sammelbands, herausgegeben von Peter Stabel, Bruno Blondé und Anke Greve.¹⁷³ Den Handelsbeziehungen zwischen den Niederlanden und dem Baltikum ist ein weiterer Sammelband gewidmet, den Wiert Jan Wieringa herausgab.¹⁷⁴ Die Bedeutung der Schifffahrt für den Aufstieg Antwerpens im 15. Jahrhundert machte sich Gustaaf Asaert zum Thema.¹⁷⁵ Richard Unger untersuchte zudem die Bedeutung der Hochseeschifffahrt für die Bildung integrierter Getreidemärkte in den Niederlanden im Spätmittelalter.¹⁷⁶ Jan van Zanden beschäftigte sich mit dem aussergewöhnlichen wirtschaftlichen Aufstieg, den Holland vom Ende des Mittelalters bis in die Frühe Neuzeit erlebte.¹⁷⁷ Jessica Dijkman befasste sich mit der Organisation von Lebensmittelmärkten in Holland zwischen 1200 und 1450.¹⁷⁸ Mit den Getreidemärkten Flanderns setzte sich Takashi Okunishi auseinander.¹⁷⁹

Agrargeschichtliche Ansätze wurden in Belgien und den Niederlanden in den letzten Jahren von Erik Thoens Schule, insbesondere von Tim Soens, verfolgt.¹⁸⁰ Zu den älteren Werken zählen jene von Gérard

170 Vgl. van Bavel 2010.

171 Vgl. Blockmans 2012.

172 Vgl. Limberger 2008.

173 Vgl. Stabel, Blondé, Greve 2000.

174 Vgl. Wieringa 1983, darin besonders Unger 1983; van der Wee 1983; Schildhauer 1983; Morineau 1983.

175 Vgl. Asaert 1973.

176 Vgl. Unger 2012.

177 Vgl. van Zanden 1993.

178 Vgl. Dijkman 2011.

179 Vgl. Okunishi 2009.

180 Vgl. Thoen 2006 gibt einen Überblick über den Forschungsstand. Vgl. zudem van Bavel, Thoen 1999; Thoen, van Molle 2006; Hoppenbrouwers, van Zanden 2001; van Bavel, Hoppenbrouwers 2004; de Moor, Warde, Shaw-Taylor 2002; Schofield, van Bavel 2009.

Sivéry.¹⁸¹ Ebenfalls mit der Geschichte der Landwirtschaft hat sich Alain Derville auseinandergesetzt.¹⁸² Den Schwerpunkt auf die landwirtschaftliche Produktivität legten jeweils Léopold Genicot, Frank Daelemans und Erik Thoen in ihrer Forschung.¹⁸³ Herman van der Wee und Eddy van Cauwenberghe veröffentlichten zudem 1978 einen Sammelband, dessen Beiträge sich mit den Erträgen der landwirtschaftlichen Produktion im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit auseinandersetzten.¹⁸⁴ Mit der Geschichte der Mühlen in Flandern und Seeland, also der Verarbeitung von Getreide, befassten sich Adriaan de Kraker und Frans Weemaes.¹⁸⁵ Einen umfassenden Überblick hinsichtlich des Forschungsstandes zur ländlichen Geschichte auf dem Gebiet des heutigen Belgiens im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit stellte Erik Thoen zur Verfügung.¹⁸⁶ Analog dazu verfasste Peter Hoppenbrouwers eine Übersicht zu den Niederlanden von 1000 bis 1500.¹⁸⁷ Der jüngste Überblick über den Forschungsstand zu diesem Thema stammt von Daniel Curtis.¹⁸⁸

Veränderungen der Landschaft durch Naturgewalten und Menschenhand in der Vergangenheit sind Gegenstand verschiedener Publikationen von Adriaan de Kraker und weiteren Forschern.¹⁸⁹ Von John Munro stammt ein grosser Anteil an der Grundlagenforschung zur Währungsentwicklung in den Niederlanden im Spätmittelalter.¹⁹⁰ Ein umfassendes Überblickswerk zu diesem Forschungsgegenstand bieten zudem Willem Korthals Altes und Herman van der Wee.¹⁹¹ Die politische Geschichte der Niederlande im 15. Jahrhundert fassten Helmut Königsberger, Walter Prevenier und Wim Blockmans in ihren Werken zusammen.¹⁹²

181 Vgl. Sivéry 1973.

182 Vgl. Derville 1999.

183 Vgl. Genicot 1962; Daelemans 1978; Thoen 1979.

184 Vgl. van der Wee, van Cauwenberghe 1978.

185 Vgl. de Kraker, Weemaes 1995.

186 Vgl. Thoen 2006.

187 Vgl. Hoppenbrouwers 2006.

188 Vgl. Curtis 2013.

189 Vgl. de Kraker 1997; Borger et al. 2013.

190 Vgl. Munro 1970; Munro 1981; Munro 1983; Munro 1984; Munro 1988.

191 Vgl. Korthals Altes 1996; van der Wee 1983.

192 Vgl. Königsberger 2001; Prevenier, Blockmans 1986.

1.5 Quellen

1.5.1 Archive der Natur

Mit der Klimageschichte beschäftigt sich eine interdisziplinäre Forschungsgemeinde, weshalb eine grosse Bandbreite von Methoden und Datentypen als Grundlage von Rekonstruktionen zum Tragen kommt. Grundsätzlich wird zwischen direkten und indirekten Daten, den sogenannten Proxydaten¹⁹³, unterschieden. Zu den direkten Daten gehören Messungen von Temperatur, Niederschlag oder Luftdruck, deren Aufzeichnungen ab Ende des 16. Jahrhunderts vereinzelt überliefert sind.¹⁹⁴ Frühe instrumentelle Messdaten beruhen jedoch keineswegs auf einheitlichen Skalen oder Messmethoden, weshalb sie erst aufbereitet werden müssen, bevor sie ausgewertet werden können. Seit der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts sind systematische instrumentelle Messreihen erhältlich, die von Laien und Gelehrten erhoben wurden.¹⁹⁵

Vor der Aufzeichnung solcher Messreihen ist die Wissenschaft auf andere Daten und Methoden angewiesen. Naturwissenschaftliche Ansätze bedienen sich dabei der Archive der Natur. Organische Proxydaten, wie Baumringe, Tier- und Pflanzenreste, Torfbildungen und fossilen Überreste, worunter Holz, Pollen oder Sporen fallen oder nicht organische Proxies, insbesondere Eisbohrkerne, Sedimente oder Gletscherablagerungen bilden die Basis von Rekonstruktionen.

Aus diesen Proxydaten lassen sich klimarelevante Signale ablesen und zu Zeitreihen zusammensetzen. In einem weiteren Schritt werden diese Zeitreihen anhand von Klimaparametern kalibriert und verifiziert.¹⁹⁶ Viele dieser in natürlichen Klimaarchiven enthaltenen Proxies können nur Daten liefern, die eine minimale zeitliche Auflösung von zehn bis

193 Proxydaten sind indirekte Informationen, aus denen sich die Klimaverhältnisse der Vergangenheit herleiten lassen. Vgl. Mauelshagen 2010: 38.

194 Vgl. Glaser 2013: 18–21; von Rudloff 1967: 1–62.

195 Vgl. Pfister 1999: 26–29; Camuffo, Enzi 1995a: 143–145. Diese Messreihen müssen allerdings ebenfalls aufbereitet werden.

196 Vgl. Pfister 1999: 17; Brázdil et al. 2005b: 377–383; Pfister et al. 2009: 2–4; Riemann 2013: 21–22. Einen umfassenden Überblick über die Archive der Natur und die Methoden ihrer Auswertung bietet Bradley 1999. Die verschiedenen Proxies liefern Informationen zu unterschiedlichen Klimaparametern und zu unterschiedlichen Zeiträumen. Eine genauere Beschreibung dazu findet sich in Mauelshagen 2010: 38.

hundert Jahren bieten. Andere erlauben Rekonstruktionen mit einer jährlichen oder sogar saisonalen Auswertung.¹⁹⁷ Manche dieser Proxies ermöglichen jedoch Rekonstruktionen, die Tausende oder gar Hunderttausende von Jahren in die Vergangenheit zurückreichen.¹⁹⁸

1.5.2 Archive der Gesellschaft

1.5.2.1 Quellen zur Klimarekonstruktion

Einen anderen Ansatz wählen die Vertreter der Historischen Klimatologie, wenn sie ihre Erkenntnisse aus historischen Dokumenten, also den Archiven der Gesellschaft, gewinnen. Daten, die aus historischen Dokumenten stammen, können in zwei Gruppen geteilt werden. Unterschieden wird zwischen direkten Quellen, also Beschreibungen von Wetteranomalien, Naturkatastrophen, Witterungsverläufen und der täglichen Witterung einerseits und Aufzeichnungen zu organischen und nicht organischen Proxies andererseits. Zu den organischen Proxydaten zählen phänologische Ereignisse wie die Blüte oder Reife von (Kultur-) Pflanzen und deren Erntetermine, Ernteerträge und -qualität (beispielsweise der Zuckergehalt von Weinmost). Nicht organische Proxies sind Beschreibungen zu den Wasserständen verschiedener Gewässer, Vereisung von Gewässern (Eisphänologie), Schneefällen oder der Dauer der Schneebedeckung (Schneephänologie).¹⁹⁹ Getreidepreise dürfen keinesfalls als Proxies für Klimarekonstruktionen angewendet werden, denn sie unterliegen viel zu komplexen Mechanismen, als dass es legitim wäre, aus ihnen einzelne Faktoren zu rekonstruieren.²⁰⁰

Die Historische Klimatologie bedient sich nicht ausschliesslich schriftlicher Quellen, sondern auch Bildquellen und epigraphischer Quellen, wie an Häusern angebrachter Hochwassermarken.²⁰¹

197 Vgl. Mauelshagen 2010: 39. Der minimal erfassbare Zeitraum bei Rekonstruktionen auf der Basis von fluvialen Ablagerungen beträgt beispielsweise 100 Jahre. Rekonstruktionen, die auf diesen Sedimenten beruhen, reichen dafür 10 000 Jahre in die Vergangenheit zurück. Rekonstruktionen, die Pollen als Grundlage verwenden, lassen eine jährliche Auflösung über einen Zeitraum von maximal 100 000 Jahren zu.

198 Vgl. Pfister 2001: 10.

199 Vgl. Pfister 1999: 16–19; Brázdil et al. 2005b: 370–377; Pfister et al. 2009: 2–3.

200 Vgl. Mauelshagen 2010: 41.

201 Vgl. Rohr 2007a: 89–91, 97–104.

	Archive der Natur		Archive der Gesellschaft	
Direkte Daten – Beobachtung von Wettererscheinungen oder – Messung von Klimaelementen			<i>Beschreibungen</i> – Anomalien – Naturkatastrophen – Witterungsverläufe – tägliches Wetter	<i>Messdaten</i> – Luftdruck – Temperatur – Niederschlag – Wasserstand, usw.
Indirekte oder Proxydaten – Spuren klimatisch beeinflusster Prozesse	<i>organische</i> – Baumringe (Breite, Dichte) – Tier- und Pflanzenreste – Fossiles Holz – Fossile Pollen und Sporen – Torfbildungen, usw.	<i>nicht organische</i> – Eisbohrkerne – terrestrische Sedimente – Seesedimente – Gletscherablagerungen – Rinnenfüllungen, usw.	<i>organische</i> – Blüte und Reifezeit v. (Kultur-) Pflanzen – Erntetermine von Kulturpflanzen – Weinmosterträge – Zuckergehalt von Weinmost	<i>nicht organische</i> – Wasserstände von Flüssen und Seen – Vereisung von Flüssen und Seen – Schneefälle – Dauer der Schneebedeckung
			<i>religiöse Quellen</i> <i>Bildquellen, Karten</i> <i>Inschriften</i>	– Bittprozessionen – Niedrig- u. Hochwassermarken
			Sachquellen – archäologische Reste	

Tab. 1: Typologie klimageschichtlicher Daten.²⁰²

Daten, die in der Klimageschichte Anwendung finden, lassen sich aufgrund ihres Entstehungszusammenhanges in Archive der Natur und Archive der Gesellschaft unterteilen. Eine weitere Unterscheidung, die sich auf die Beschaffenheit der Daten bezieht, betrifft direkte und indirekte Daten.

Die für die Historische Klimatologie relevanten Quellen lassen sich in verschiedene Gruppen unterteilen. Einleuchtend ist eine Klassifizierung der Dokumente nach ihren Urhebern, wie sie Christian Pfister vorschlägt. Pfister unterscheidet dabei zwischen Quellen, deren Urheber eine Einzelperson (individuelle Quellen) ist und jenen, die institutionellen Ursprungs

202 Vgl. Pfister 1999: 16.

sind.²⁰³ Zudem gibt es Quellen mit narrativem und solche mit administrativem Charakter. Diese Unterscheidungen beeinflussen insbesondere die Art der Quellenkritik, wie im Anschluss erläutert wird.

	Institutionelle Quellen	Individuelle Quellen
Narrative Quellen	<ul style="list-style-type: none"> – Annalen – Zeitungen – Rechenschaftsberichte 	<ul style="list-style-type: none"> – Chroniken – Memoiren – Journale – Briefe – Wettertagebücher – Reiseberichte usw.
Administrative Quellen	<ul style="list-style-type: none"> – Buchhaltungen (Kirchliche, kommunale Institutionen, Zollstationen etc.) – Urkunden – Schadenprotokolle – Hafenstatistiken – Schiffstagebücher usw. 	<ul style="list-style-type: none"> – Buchhaltungen (private)
Instrumentelle Quellen	<ul style="list-style-type: none"> – Instrumentelle Netzwerke 	<ul style="list-style-type: none"> – Frühe Instrumentenmessungen

Tab. 2: Typologie von Quellen aus der Historischen Klimatologie.²⁰⁴

In der Historischen Klimatologie finden verschiedene Quellentypen Verwendung. Im Hinblick auf den Entstehungszusammenhang kann zwischen institutionellen und individuellen Quellen unterschieden werden. Darüber hinaus lassen sich narrative Quellen, administrative Quellen und instrumentelle Quellen aufgrund ihrer Eigenschaften voneinander abgrenzen. Allerdings sind die Grenzen zwischen den verschiedenen Kategorien fließend.

Zu den individuellen Quellen, die für das Spätmittelalter erhältlich sind und klimarelevante Daten enthalten, gehören Chroniken, Memoiren und Tagebücher.²⁰⁵ Es handelt sich dabei um narrative, also erzählende Texte, die eine Vielzahl von politischen, religiösen, aber auch umweltbezogenen Ereignissen beschreiben.

203 Vgl. Pfister et al. 2009: 3–4.

204 Erweitert und angepasst nach Pfister et al. 2009: 3. Übersetzung von Christian Pfister. Zeitungen, Schadenprotokolle und instrumentelle Messungen sind erst für die Frühe Neuzeit erhältlich.

205 Witterungsereignisse, besonders Extremereignisse, wurden von den Autoren aufgezeichnet, da sie die Lebensmittelversorgung bedrohen konnten, möglicherweise lebensbedrohlich waren, ihnen religiöse Bedeutung beigemessen wurde oder einfach ungewöhnlich genug waren, um sie der Nachwelt berichten zu wollen. Vgl. Ingram, Underhill, Farmer 1981: 184.

Der Ursprung chronikaler Tradition liegt in der Antike. Chroniken bestehen häufig aus einem älteren Teil, der sich aus einer Kompilation bereits bestehender Texte zusammensetzt und einem jüngeren Teil, welcher von Ereignissen handelt, die sich zu Lebzeiten des Autors abspielten und die dieser selbst erlebt hat.²⁰⁶ Die Aufzeichnung von Chroniken erfolgte oft erst viele Jahre nachdem die Ereignisse stattgefunden hatten.²⁰⁷ Für die Historische Klimatologie sind vor allem die zeitgenössischen Teile des Textes wertvoll, da diese in ihrer Datierung bedeutend weniger problematisch sind als der kompilierte Teil.²⁰⁸

Eine Besonderheit stellen Weltchroniken dar, deren Anspruch es ist, die Geschichte der Menschheit von der Erschaffung der Welt bis zur Gegenwart der Autoren unter heilsgeschichtlichen Aspekten aufzuzeichnen.²⁰⁹ Viele Chroniken stammen aus einem monastischen oder zumindest geistlichen Kontext, da sich diese Tradition vor allem in Klöstern entwickelte.²¹⁰ Die Textgattung entsprang dem Wunsch der Mönche, ihre Vergangenheit und Gegenwart in schriftlichen Zeugnissen dem kollektiven Gedächtnis zu erhalten. Bemerkenswert ist, dass die Niederschrift kirchlicher Chroniken unter anderem durch Naturkatastrophen inspiriert wurde.²¹¹ Gerade im Spätmittelalter verfassten jedoch auch gebildete Laien Chroniken, die häufig in den Volkssprachen aufgezeichnet wurden. Die Bandbreite dieser Texte reicht von familiengeschichtlichen Aufzeichnungen bis hin zu eigentlichen Stadtgeschichten, die oft im Auftrag der Obrigkeiten niedergeschrieben wurden.²¹²

206 Vgl. van Caenegem 1964: 13–20.

207 Vgl. Lambert 1993: 10–11.

208 Vgl. Pfister 1999: 35. Siehe dazu auch Kapitel 1.6 Methoden.

209 Vgl. Dotzauer 1996: 401–402; van Caenegem 1964: 14–17.

210 Vgl. Rohr 2007a: 76; Dotzauer 1996: 430–431; van Houts 1995: 17–20; Körber 1987: 100–101. Gerade bei diesen Chroniken ist eine Unterscheidung zu den Annalen oft fließend.

211 Den Chroniken wurden Kopien von Urkunden beigelegt, damit der Inhalt derselben erhalten blieb, falls die Originale durch eine Katastrophe verloren gingen. Die Angst vor Verlusten war einer der Beweggründe um die Vergangenheit aufzuzeichnen. Vgl. van Houts 1995: 28. Weitere Beweggründe für das Verfassen von Chroniken beschreiben Sprandel 1994: 169–220 und Goetz 2013: 27–32.

212 Vgl. Dotzauer 1996: 465; van Caenegem 1964: 18; Wriedt 2000: 38–50; Schmid 2009: 53–55; Schmid 2012: 143–4.



Abb. 1: Mittelalterliche Chronik: Schematischer Aufbau.

Chroniken und verwandte Textarten bilden den umfangreichsten Teil des verwendeten Quellenkorpus. Viele dieser Chroniken folgen einem ähnlichen Schema. Die älteren Teile der Chronik wurden aus verschiedenen Quellen kopiert. Der jüngste Teil wurde gewöhnlich vom Chronisten selbst verfasst und deckt dabei Ereignisse aus der Lebenszeit des Verfassers ab. Es sind zahlreiche Varianten dieses Schemas bekannt.

Ebenfalls zu den individuellen narrativen Quellen gehören Memoiren, eine Textgattung, die im Spätmittelalter noch sehr jung ist. Philippe de Commines schrieb Ende des 15. Jahrhunderts und zu Beginn des 16. Jahrhunderts das erste Beispiel, das zu dieser Textgattung zählt.²¹³ Da sich Memoirenschreiber oft erst viele Jahre nach den erlebten Ereignissen an ihre Arbeit setzen, sind diese Texte nur mit grosser Vorsicht als Quelle für die Historische Klimatologie zu verwenden.

Tagebücher oder Journale zählen des Weiteren zu den individuellen narrativen Quellen. Diese Textgattung verbreitet sich ab dem ausgehenden Mittelalter. Für die Historische Klimatologie ist diese literarische Form besonders wertvoll, da die Niederschrift kurz nach den Ereignissen erfolgte.²¹⁴ Diese Texte sind jedoch nicht mit Witterungstagebüchern zu verwechseln, wie sie aus dem 16. und 17. Jahrhundert bekannt sind.²¹⁵ Eine Ausnahme bildet das Wettertagebuch von William Merle, das Aufzeichnungen zur Witterung in Oxford und in Lincolnshire von 1337 bis 1344 enthält.²¹⁶ Aus den Burgundischen Niederlanden ist jedoch kein Tagebuch dieser Art aus dem 15. Jahrhundert bekannt.

213 Vgl. van Caenegem 1997: 73.

214 Vgl. van Caenegem 1964: 41.

215 Pfister et al. 1999: 125–126. Bekannte Verfasser solcher Witterungstagebücher sind für den Raum der heutigen Schweiz Wolfgang Haller, Renward Cysat oder die Einsiedler Patres Josef Dietrich und Sebastian Reding. Vgl. Pfister 1999: 18; Pfister 2013. In Tschechien sind zudem Tagebücher aus der Abtei Hradisko und der Priorei Svatý Kopeček in der Gegend von Olmütz bekannt, die reich an klimarelevanten Daten sind. Vgl. Brázdil, Černušák, Řezníčková 2011: 7–8.

216 Vgl. Pribyl 2011: 99; Landsberg 1981: 53; Ogilvie, Farmer 1997: 114.

Institutionelle Quellen, darunter Annalen, können ebenfalls einen narrativen Charakter aufweisen. Dabei handelt es sich um Texte, welche chronologisch Jahr für Jahr niedergeschrieben wurden und die nebst dem Osterdatum die wichtigsten Ereignisse des jeweiligen Jahres enthalten.²¹⁷ Die genaue Zuordnung zu einem Datum kann trotz der jährlichen Aufzeichnung problematisch sein, da auch bei Annalen oft der ältere Teil eine Kompilation anderer Texte darstellt, wodurch es zu Irrtümern beim Abschreiben kommen konnte. Ihren Ursprung haben Annalen in Oster- tafeln, auf denen das Datum dieses Kirchenfestes für jedes Jahr festgehalten wurde.²¹⁸ Bei Annalen spielt der Autor in der Regel keine Rolle, im Gegensatz zur Institution für die er schreibt. Die Kontinuität der Aufzeichnungen hat einen viel höheren Stellenwert und ist auch nicht auf die Lebenszeit eines Menschen festgelegt, sondern wird von dessen Nachfolgern weitergeführt, weshalb sie zu den institutionellen Quellen gezählt werden können.²¹⁹ Annalen werden im Verlauf des 13. Jahrhunderts seltener. Eine klare Abgrenzung zwischen Annalen und Chroniken ist jedoch eher schwierig, da viele Texte Merkmale beider Gattungen aufweisen.²²⁰

Narrative Quellen beinhalten direkte Daten, wie Beschreibungen von Witterungsereignissen, häufig von Extremereignissen und oft auch indirekte, also Proxydaten.²²¹ Aussergewöhnliche Winter beispielsweise, die durch langanhaltende extrem tiefe Temperaturen auffielen, finden in fast allen narrativen Quellen ausführlich Erwähnung. So beschreibt Jean de Stavelot, ein zeitgenössischer Chronist, wie die Maas im Winter 1407/08 zwischen Jemeppe-sur-Meuse und Lüttich aufgrund des Frostes zufror. Die Eisdecke über dem Fluss vermochte schwere, mit Gütern wie Getreide und anderen Lebensmitteln beladene Wagen zu tragen. Dieser Frost dauerte zehn Wochen. Als das Eis am 28. Januar 1408^{jul} (6. Februar 1408^{greg})²²² schmolz, bildeten sich grosse Eisschollen, die das Wasser anstauten, worauf Wassermassen und Eisschollen in der Folge an verschiedenen Orten entlang der Maas Brücken und Gebäude niederrissen.²²³ In

217 Vgl. Lambert 1993: 11.

218 Vgl. van Caenegem 1964: 25–28.

219 Vgl. Guidoboni, Ebel 2009: 74; Boeselager 2005: 75.

220 Vgl. Geary 2013: 13; Guenée 1973: 1003.

221 Vgl. Pfister et al. 2009: 2–3; Pfister 1995a: 122–127; Ornato 1988: 407.

222 Zum Julianischen und Gregorianischen Kalender siehe Kapitel 1.6.2 Datierung.

223 «Item, en chi temporele [...] fist si fort yviert et grant galée que la riviere de Mouze tresserat, et que de Jemeppe à Liege ons cherioit sus à charois bien chargiés de bleis ou

narrativen Texten finden sich auch kürzere und weniger ausführliche Meldungen. Diese gewinnen aber gerade durch die grosse Menge an Beschreibungen zu ein und demselben Ereignis wiederum an Gewicht.²²⁴ Manche Chronisten berichten vor allem dann von Witterungsereignissen, wenn diese in Verbindung mit Ernten und Erträgen standen.²²⁵

Einige Autoren entwickelten ein starkes Interesse an Naturphänomenen aller Art. Solche Autoren berichten über die vorherrschende Witterung in beinahe jeder Jahreszeit, was sie für die Historische Klimatologie zu unschätzbaren Zeugen macht. Als Beispiel für eine solche Quelle kann der von Jean Brandon verfasste Teil der *Chroniques des religieux des Dunes* genannt werden.²²⁶ Besonders detailliert schildern zudem zwei Autoren aus der lothringischen Stadt Metz die Witterung. Es handelt sich dabei um Jean Aubrion und Philippe de Vigneulles, wobei der erste Autor dem zweiten häufig als Quelle diente.²²⁷ Gerade für die letzten Jahre

d'autres denrées; et durat celle galée plus de X semaines. Et quant ilh relingnat, les hurouz des glachons furent si hisdeuzement grans, et cressirent si grandement les aiwes, qu'il habatirent le pont de Gemeppe et de Saraing et le pont de Viseit qui estoit de bois, et le pont d'Ameircourt et plusieurs autres pons et edifices qui estoient sor les riviars; et chu fut l'an XIIIIC et VIII, le XXVIIIme jour de jenvier.» Jean de Stavelot (1861): 112.

- 224 Beispielsweise «Item, MCCCCVIIJ, doen was den grooten vorst.» Chronijcke van Nederland, van den Jaere 1027 tot den Jaere 1525: 39. Diese Beschreibung ist sehr kurz gefasst, ohne Informationen zu Dauer, Ausmass oder Folgen des Frostes. Zudem handelt es sich höchstwahrscheinlich nicht um einen zeitgenössischen Bericht, und der Autor der Chronik ist nicht bekannt. Trotzdem kann diese Beschreibung im Verbund mit qualitativ besseren und zuverlässigeren Chroniken verwendet werden. Vgl. dazu auch Rohr 2007a: 73.

- 225 Vgl. Hirschfelder 2009: 15–17.

- 226 Beispielsweise: «1404 [...] Eodem quoque anno, aestas sicca et satis calida, autumpnus siccus et calidus, ita ut, incipiente hyeme, pauca aqua in fossis reperiretur, et terra, prae duritie, vix posset arari; hyemps mollis et sicca, ubertas autem frumenti fuit.» Jean Brandon: 91. Laut Jean Brandon war der Sommer trocken und genügend warm. Der Herbst war so trocken und warm, dass wenig Wasser in den Gräben verblieb. Es war beinahe unmöglich, die Äcker zu pflügen aufgrund der Härte (des Bodens). Der Winter war mild und trocken, es gab jedoch eine Fülle an Getreide.

- 227 «1473 [...] Item, en la dite année, fit ung chalt moix d'aprilz et bel, et, on moix de may, (fit) sy chalt con ne poioit durer de chalt.» Jean Aubrion: 50. Fast identisch ist der folgende Text: «Mil iiiic lxxij. [...] Item, en celle dicte année, fut merueilleusement bel et chault le mois d'apvril. Et paireillement, et d'aventaige, en moix de may: car celluy moix fut cy chault que l'on ne pouoit durer.» Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 11. Dieses Beispiel stammt aus einem Jahr, in welchem der Text noch nicht zeitgenössisch ist. Vigneulles verwendet das Journal von Jean Aubrion aber häufig als Vorlage für seine Witterungsberichte. Aubrions Journal stellt eine zeitgenössische Quelle dar und ist in

des 15. Jahrhunderts stellt Vigneulles aber eine der wichtigsten und reichhaltigsten Quellen dar.²²⁸

Die in narrativen Quellen enthaltenen Beschreibungen von Proxies, wie Weinlesedaten erscheinen unregelmässig, weshalb sich daraus keine Reihen bilden lassen. Unabhängig davon gibt es eine weit zurückreichende Tradition, klimarelevante Ausschnitte aus narrativen Texten in Witterungskatalogen und -kompilationen zu sammeln, die bis ins 20. Jahrhundert fort dauerte.²²⁹

Die meisten institutionellen Quellen, die sich für die Historische Klimatologie vor dem Beginn der Aufzeichnung systematischer Messreihen eignen, haben einen administrativen Hintergrund. Für das Spätmittelalter kommen dabei besonders Abrechnungen unterschiedlichen Ursprungs in Frage.²³⁰ Diese Quellen zeichnen sich durch die standardisierte Aufzeichnung von Einnahmen und Ausgaben aus. Aus ihnen können sowohl

vielen Aspekten unabhängig. Beide sind sehr aufmerksame Beobachter was Erscheinungen und Abläufe der Natur anbelangt. Zu den Chronisten aus Metz vgl. auch Litzenburger 2015: 47–56.

228 In diesen Jahren gilt der Text als unabhängig von älteren Vorlagen. Philippe de Vigneulles informiert seine Leser mit sehr reichhaltigen Beschreibungen, wie das folgende Beispiel zum Jahr 1473 zeigt: «Mil iiic iiiix et xij. [...] Grant chailleur. – En ce moix de juillet, et celluy d'aoust après, il fist une merveilleuse chailleur, et plus que de raison. Et tellement que la ripvier de Mezelle n'estoit en aulcuns lieux point plus large que ung russiaulx. Et furent les prey et pâturaige sy séchés de la challeurs qu'il sambloit que ce fussent terre labourées. Par quoy les rasins des vignes furent cy arrestés de chault qu'il ne pvoient croistre en plusieurs lieu.» Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 299. Vigneulles beschreibt hier Temperaturen und Niederschläge in den Monaten Juli und August. Als Folge von Hitze und Dürre hätte die Mosel auf ihrer ganzen Länge kaum mehr die Grösse eines Rinnsales erreicht. Weiden und Wiesen seien so ausgetrocknet gewesen, dass sie wie gepflügte Felder ausgesehen hätten. Hitze und Dürre hatten auch Folgen für den Weinbau, denn laut Vigneulles wuchsen die Weinstöcke an mehreren Orten nicht mehr weiter. Der Chronist aus Metz beschreibt regelmässig das Wachstum des Weines, den Fortschritt der Arbeiten in den Weinbergen sowie Quantität der Weinlese und Qualität des Weines. Vigneulles hatte als Weinproduzent und -händler ein grosses Interesse am Weinbau. Vgl. Schuh, Schuh, Schlinkmann 2005: 7.

229 Vgl. Alexandre 1987: 9–20; Bell, Ogilvie 1978. Siehe dazu auch das Kapitel 1.4.1 Klimarekonstruktionen.

230 Beispielsweise die Stadtrechnungen von Arnheim oder Abrechnungen verschiedener Gutshöfe der Norwich Cathedral Priory. Vgl. De Stadsrekeningen van Arnheim; zu den Manorial Accounts der Norwich Cathedral Priory vgl. Pribyl 2011: 14–34.

direkte Daten in Form von Witterungsbeschreibungen, aber auch indirekte, beispielsweise phänologische, Daten erhoben werden.²³¹ Die Datierung von Abrechnungen gestaltet sich in der Regel einfacher und zuverlässiger als bei narrativen Quellen, da diese Quellen in chronologischer Reihenfolge aufgezeichnet und nicht immer und immer wieder kopiert wurden, wie es oft bei narrativen Texten der Fall war.

Die Dichte der Informationen, die sich für eine Klimarekonstruktion auswerten lassen, ist in den verschiedenen Quellen sehr unterschiedlich. Die Quellenbasis für diese Untersuchung setzt sich aus verschiedenen narrativen und administrativen Quellen mit individuellem und institutionellem Hintergrund zusammen. Rund hundert teils sehr umfangreiche Quellen bilden den Grundstock für die Klimarekonstruktion. Gut 3000



Abb. 2: Geographische Zuordnung der Quellen zur Klimarekonstruktion.

Die verwendeten Quellen stammen in erster Linie aus dem Gebiet der Burgundischen Niederlande. Besonders ergiebige Quellen aus den umliegenden Regionen wurden ebenfalls hinzugezogen. Ursprung der meisten Quellen sind Städte oder Klöster, da eben dort schriftliche Zeugnisse entstanden, die zur Klimarekonstruktion geeignete Daten enthalten.

231 Vgl. beispielsweise Titow 1960; Titow 1970. Siehe dazu das Kapitel 1.4.1 Klimarekonstruktionen.

Zitate stammen aus diesen Quellen, die wiederum jeweils mehrere direkte Beschreibungen von Witterung oder Angaben zu Proxies enthalten. Viele dieser Quellenzitate sind mehrere Seiten lang und enthalten eine Fülle von Informationen, die auch astronomische Beobachtungen oder Beschreibungen wirtschaftlicher Entwicklungen enthalten. Die Herkunft der Quellen verteilt sich über das Gebiet der Burgundischen Niederlande und die benachbarten Regionen. Unter denjenigen Quellenzitaten, die sich einer Jahreszeit zuordnen lassen, fallen 27 Prozent auf den Winter, 25,5 Prozent auf den Frühling, 29,5 Prozent auf den Sommer und 18 Prozent auf den Herbst.

Die für die Klimarekonstruktion auswertbaren Beschreibungen und Proxies verteilen sich nicht gleichmässig über das gesamte Jahrhundert. In Jahren mit extremen Witterungsereignissen und Teuerung lassen sich bedeutend mehr Belege finden als in unauffälligen Jahren. In den mittleren Jahrzehnten des 15. Jahrhunderts liegen allgemein weniger Beschreibungen vor, was darauf zurückzuführen ist, dass in diesen Jahrzehnten weniger klimasensitive, zeitgenössische Quellen bekannt sind.²³²

1.5.2.2 Quellen zu den konjunkturellen Klimafolgen

Für die Analyse der konjunkturellen Klimafolgen bieten sich Getreidepreise an.²³³ Preisangaben finden sich in erster Linie in institutionellen seriellen Quellen mit administrativem Hintergrund. Im Forschungsstand ist eine Reihe von edierten Getreidepreislisten enthalten, deren Qualität hinsichtlich der Homogenität der Herkunft der Rohdaten stark variiert. Die Preisreihen für Weizen, Roggen, Gerste und Hafer, die Marie-Jeanne Tits-Dieuaide für Brüssel publizierte, stammen aus den Spitalabrechnungen des dortigen Beginenhauses.²³⁴ Es handelt sich dabei um Markt- oder Verkaufspreise, wobei keine Angaben über die Qualität des Getreides erhältlich sind. Das Rechnungsjahr der Abrechnungen dauerte vor 1422 jeweils bis zum 24. Juni, danach bis Mitte Mai. Ersteres Rechnungsjahr

232 Siehe Abb. 3: Jährliche Verteilung der Quellenzitate

233 Siehe dazu auch Kapitel 1.6.4 Methodische Überlegungen zu den konjunkturellen Klimafolgen.

234 Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 269–281. Die originalen Abrechnungen befinden sich im *Archives de l'Assistance publique de la Ville de Bruxelles* unter der Signatur Comptes de l'Infirmierie du Grand Béguinage H 528–540.

kommt dem Erntejahr sehr nahe. Da die Preisangaben in der Regel ohne genaue Datumsangabe erscheinen, berechnete Marie-Jeanne Tits-Dieuaide Durchschnittspreise (ungewichtete arithmetische Mittel) in brabantischen Groschen (*gros*) pro Mütt (*muid*) für das jeweilige Rechnungsjahr.²³⁵

Weniger homogen, dafür aber lückenlos sind die Preise, die Herman van der Wee für Antwerpen publizierte. In der vorliegenden Untersuchung finden Roggenpreise aus Antwerpen Verwendung.²³⁶ Herman van der Wee berechnete Durchschnittspreise pro Erntejahr, das er vom 1. August bis zum 31. Juli festlegte. Auch in diesem Fall handelt es sich um Marktpreise oder in einigen Fällen um offizielle Schätzungen aufgrund von Marktpreisen. Die Rohdaten stammen jedoch von mehreren Institutionen in Antwerpen, und falls dort keine Preise erhältlich waren, aus Brüssel, Mecheln und Lier. Van der Wee gibt die Preise in flämischem und brabantischem Rechengeld pro Antwerper Viertel an.²³⁷

Eine weitere Preisreihe soll in dieser Untersuchung Anwendung finden. Aus Brügge sind Roggenpreise über mehrere Jahrhunderte in den *Acta Capituli* der Kirche Sint-Donatiaan erhalten geblieben. Es handelt sich um Marktpreise, die dreimal im Jahr, am 11. November, am 2. Februar und drei Tage vor Auffahrt vom Domkapitel erhoben wurden. Adrian Verhulst, der die Preisreihen zusammenstellte, fügte diesen drei Preisen einen Jahresdurchschnittspreis hinzu, der jeweils den November des Vorjahres sowie die folgenden Preise im Februar und im Frühling enthält. Somit kommen die Jahresdurchschnittspreise dem Erntejahr relativ nahe. Dargestellt sind die Originalpreise in flämischen Groschen pro *hoet* aus Brügge, was 166 bis 172 Lintern entspricht.²³⁸

1.5.2.3 Quellen zu den Subsistenzkrisen

Zur Untersuchung jener Subsistenzkrisen, welche die Burgundischen Niederlande im 15. Jahrhundert heimsuchten, werden erneut narrative Quellen herangezogen. Vorwiegend Chroniken und Journale bieten

235 Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 269–270. In Brüssel entspricht ein Mütt 292.5 Lintern Weizen, Roggen oder Gerste, während ein Mütt Hafer, der anders berechnet wird, 308.8 Liter fasst. Siehe auch das Kapitel 1.6.4 Methodische Überlegungen zu den konjunkturellen Klimafolgen.

236 Vgl. van der Wee 1963a, Bd. 1: 173–178.

237 Vgl. van der Wee 1963a, Bd. 1: 173–174.

238 Vgl. Verhulst 1965: 3–46.

detaillierte Beschreibungen zu Ursachen, Verlauf und Folgen der Subsistenzkrisen. In diesen narrativen Texten finden zudem auch auffällige Preistrends, besonders im Falle einer Teuerung, Erwähnung.

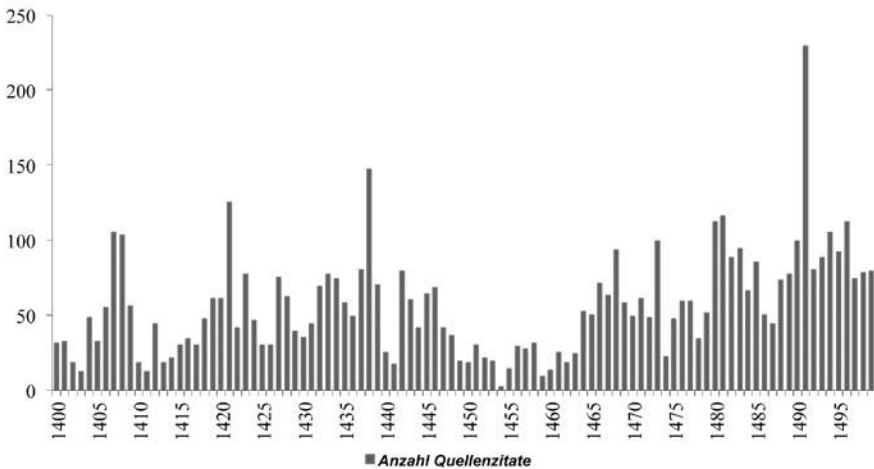


Abb. 3: Jährliche Verteilung der Quellenzitate.

Die Anzahl der Quellenzitate bezüglich Witterungsverlauf und wirtschaftlicher Entwicklung verteilt sich nicht gleichmässig über das 15. Jahrhundert. Jahre mit aussergewöhnlichen Witterungsereignissen, Naturkatastrophen und Wirtschaftskrisen weisen dabei eine hohe Zahl von Quellenziten auf. Besonders in der Mitte des Jahrhunderts ist die Quellendichte an sich dünner als in anderen Jahrzehnten, was zu einer geringeren Anzahl von relevanten Quellenziten führt, unabhängig von der Art der Ereignisse, die in eben diesen Jahren stattgefunden haben.

1.6 Methoden

Grundlage einer Untersuchung von Klimafolgen bilden Klimarekonstruktionen, die mehrere Bedingungen erfüllen müssen.²³⁹ Zu den Bedingungen, die Le Roy Ladurie 1967 an diese stellte, gehören ein kritischer Umgang mit den Quellen und eine unabhängige Quantifizierung von Temperatur und Niederschlag. Le Roy Ladurie folgend, würden sich moderne Klimarekonstruktionen durch die Anwendung dieser Methoden von den alten unterscheiden wie die Alchimie von der Chemie.²⁴⁰

²³⁹ Vgl. Mauelshagen, Pfister 2010: 244.

²⁴⁰ Vgl. Le Roy Ladurie 1967: 20.

Weiter verlangte der französische Historiker kontinuierliche, quantitative und vor allem homogene Datenreihen sowie eine konsequente Trennung von Rekonstruktion und Klimafolgenforschung.²⁴¹

Wie Christian Pfister darlegt, ist eine möglichst hohe Auflösung von Klimadaten eine weitere notwendige Voraussetzung für die Klimafolgenforschung.²⁴² Für die Epoche des Spätmittelalters kommen grundsätzlich mehrere Methoden in Frage. Eine Rekonstruktion basierend auf pflanzenphänologischen Reihen würde wohl die exaktesten Temperaturreihen liefern, die jedoch auf wenige Monate in der vegetativen Phase der untersuchten Pflanzen beschränkt wären.²⁴³ Wie Jan de Vries belegt, können die Witterungsverhältnisse im Winter ebenso Einfluss auf ökonomische und gesellschaftliche Parameter haben, weshalb keine Jahreszeit von vornherein vernachlässigt werden darf. Ähnliche Probleme würden sich folglich auch aus anderen Methoden ergeben, die nur einzelne Proxies berücksichtigen. Aryan van Engelen Klimarekonstruktion, die auf Jan Buismans Witterungskompilation aufbaut, besteht im Spätmittelalter aus einer Sommerreihe (Mai bis September) und einer Winterreihe (November bis März) und lässt somit die Monate April und Oktober aus.²⁴⁴ Aus diesem Grund und weil eine hohe Auflösung mit der Zweiteilung des Jahres nicht gegeben ist, konnte die van Engelen-Rekonstruktion nicht die Basis für die vorliegende Forschung bilden.²⁴⁵ Morgan Kelly und Cormac Ó Gráda erhalten auch deswegen keine brauchbaren Resultate in ihrer Untersuchung, weil sie den van Engelen-Index auf England anwenden.²⁴⁶ Weitere methodische Mängel dieses Papers legen Sam White sowie Ulf Büntgen und Lena Hellmann in ihren Repliken darauf dar.²⁴⁷

241 Vgl. Le Roy Ladurie 1959: 3–6; Le Roy Ladurie 1967: 25.

242 Vgl. Pfister 2001: 10; Mauelshagen, Pfister 2010: 244.

243 Vgl. Pfister 1979; Pribyl, Cornes, Pfister 2012; Wetter, Pfister 2011; Kiss, Wilson, Bariska 2011.

244 Vgl. Buisman 1996: 645–646; Buisman 1998: 743–744; Shabalova, van Engelen 2003.

245 Aryan van Engelen gehört innerhalb der Historischen Klimatologie in erster Linie zu den Rekonstrukteuren, weshalb sein Anspruch in einer möglichst langen und möglichst lückenlosen Rekonstruktion lag. Zu diesem Zweck eignete sich die von ihm ausgewählte Zusammensetzung der Rekonstruktion deutlich besser, als die in der vorliegenden Arbeit angewendete.

246 Vgl. Kelly, Ó Gráda 2014: 304–306.

247 Vgl. White 2014; Büntgen, Hellmann 2014.

Die Minimalanforderungen liegen hinsichtlich einer Untersuchung von Klimafolgen bei saisonalen Reihen, obwohl für die Zeit des Spätmittelalters Lücken in der Rekonstruktion in Kauf genommen werden müssen.

1.6.1 Quellenkritik

Für das Spätmittelalter ist eine grosse Zahl von narrativen Quellen vorhanden, die allerdings gewisse Risiken bergen, weshalb verschiedene Forscher bereits vor Jahrzehnten die Anwendung der historischen Quellenkritik verlangten.²⁴⁸ Spätestens seit Pierre Alexanders *Histoire du climat* hat sich dieser Anspruch durchgesetzt, denn der Belgier forderte für jede einzelne Quelle eine kritische Evaluation, die unter anderem Informationen zum Verfasser und zum Entstehungszeitpunkt des Textes enthält.²⁴⁹

Narrative Texte unterscheiden sich in ihren Merkmalen, weshalb zunächst für jede einzelne Quelle festgestellt werden muss, um welche Art von Text es sich handelt.

Chroniken beispielsweise wurden oft erst Jahre nach den Ereignissen, welche sie beschreiben, niedergeschrieben.²⁵⁰ Gerade in diesen Texten ist vielfach nur der letzte Teil das autonome Werk des Autors.²⁵¹ Dies hängt unter anderem damit zusammen, dass Chroniken zumeist eine Zeitspanne abdecken, die weit früher als das Leben des Verfassers beginnt. Ereignisse, die zu einer Zeit stattfanden, die der Chronist noch nicht selbst erlebte, kopierte er aus älteren Werken und Dokumenten.²⁵² Auch jene Ereignisse, die in die Lebenszeit des Autors fallen, fanden oft erst Jahre später Eingang in die Chronik. Nach der Kompilation älterer Texte fügten die Chronisten häufig jährliche Ergänzungen zum Text hinzu, wie es

248 Vgl. Le Roy Ladurie 1967: 20; Bell, Ogilvie 1978; Ingram, Underhill, Farmer 1981: 182; Ogilvie, Farmer 1997: 113–114; Pfister 2001: 15.

249 Vgl. Alexandre 1987: 19.

250 Vgl. Lambert 1993: 10–11.

251 Vgl. Pfister 1999: 35. Christian Pfisters Aussage bezieht sich zwar auf die Frühe Neuzeit, ist aber für das späte Mittelalter ebenfalls gültig.

252 Vgl. Pfister 2001: 15. Angaben zur Rezeptionsgeschichte und zur Textabhängigkeit einer Chronik finden sich in der Regel in der Einleitung zur Edition. Die Einleitungen älterer Editionen entsprechen oft nicht mehr dem Forschungsstand. Vgl. Boeselager 2005: 77.

bei Annalen der Fall ist. Auch bei Annalen gibt es Textteile, die eine reine Kompilation älterer Vorlagen darstellen und Teile, in denen jährlich die wichtigsten Ereignisse aufgezeichnet wurden. Memoiren werden in der Regel viele Jahre nach den Ereignissen aufgezeichnet, während Tagebücher und Journale regelmässig nachgeführt werden. Es ist folglich unabdingbar bei jeder narrativen Quelle genau festzustellen, welche Teile als zeitgenössische Aufzeichnungen gelten, welche noch zu Lebzeiten des Verfassers stattfanden und welche Textteile längst Vergangenes beschreiben.

Im Idealfall ist der Verfasser einer Quelle mit Namen, Lebensdaten, Lebensumständen und seinen verschiedenen Aufenthaltsorten bekannt. Ist dies nicht der Fall, so können die Herausgeber der Quellen meistens die Lebensumstände der Autoren recht präzise einschätzen. Vorsicht ist allenfalls bei älteren Quelleneditionen geboten, da Editoren besonders im 19. Jahrhundert dazu neigten, die Texte möglichst einem bekannten Namen zu zuordnen.²⁵³ Von Bedeutung ist zudem der Entstehungsort einer Quelle, da Witterungsbeobachtungen ohne räumliche Zuordnung nicht auswertbar sind.²⁵⁴

Fatal wäre es für eine Klimarekonstruktion, einfach die gesammelten Witterungsbeobachtungen aus alten Witterungskatalogen oder modernen Kompilationen zu übernehmen. Jede Quelle hat ihre eigene Dynamik. Ob ein Autor zu Übertreibungen neigt, ungenau in der Datierung oder der räumlichen Zuordnung von Ereignissen ist, erschliesst sich erst bei der Betrachtung der gesamten Quelle.²⁵⁵

253 Sind beispielsweise in einem Kloster intellektuelle Mönche in der fraglichen Zeitspanne namentlich bekannt, wurde die Urheberschaft in der Regel diesen auch ohne Belege zugeordnet.

254 Vgl. Alexandre 1987: 39.

255 Zu Übertreibungen von Chronisten vgl. Brimblecombe 1988: 142–143. Aus diesem Grund konnte die Klimarekonstruktion der vorliegenden Arbeit nicht einfach auf Buismans Kompilation aufbauen.

1.6.2 Datierung

Datierungsfehler sind die folgenreichsten Irrtümer in einer Rekonstruktion. Da verschiedene Kalendersysteme Anwendung in narrativen Quellen finden, ergeben sich daraus mehrere Probleme, die es vor der eigentlichen Rekonstruktionsarbeit zu lösen gilt.

Die heute gebräuchliche Zeitrechnung bezieht sich auf die Geburt Christi. Diese Zeitrechnung war auch im Spätmittelalter die am weitesten verbreitete. Gelegentlich datieren die Verfasser von narrativen Texten die Jahre jedoch nach den Regierungsjahren von Herrschern.²⁵⁶

Vor dem Jahr 1582 fand in christlichen Ländern durchwegs der Julianische Kalender Anwendung. In diesem, nach Gaius Julius Cäsar benannten Kalender, bestand ein Jahr aus 365 Tagen und 6 Stunden.²⁵⁷ Das astronomische Sonnenjahr ist jedoch 11 Minuten und 14 Sekunden kürzer. Dies stellte in der Antike noch kein Problem dar. Im Hoch- und Spätmittelalter wich jedoch der kalendarische Beginn der Jahreszeiten immer auffälliger vom astronomisch kontrollierbaren Naturjahr ab.²⁵⁸ Da im 15. Jahrhundert die Differenz bereits neun Tage betrug, gab es bereits an mehreren Konzilen Bestrebungen, diesen Missstand zu beheben.²⁵⁹ Erst Papst Gregor XIII. führte 1582 eine neue nach ihm benannte Kalenderordnung ein. Mit der Bulle *Inter Gravissimas* tilgte der Papst die zehn überzähligen Tage indem auf den 4. direkt der 15. Oktober folgte. Damit der Kalender in Zukunft nicht mehr vom astronomischen Jahr abwich, trat zugleich eine Neuregelung der Schalttage in Kraft.²⁶⁰ Zunächst übernahmen nur Teile des heutigen Italiens, Spanien, Portugal und Polen den Gregorianischen Kalender. Binnen der nächsten Monate führten weitere Länder wie Frankreich, Lothringen und die Niederlande den neuen Kalender ein.²⁶¹ Im Verlauf der kommenden Jahrhunderte sollten sukzessive andere katholische und protestantische Staaten folgen, wobei orthodoxe Länder wie Russland, Bulgarien und Griechenland erst im 20. Jahrhundert

256 Vgl. Holford-Strevens 2008: 154–158; Grotefend 1991: 10.

257 Vgl. Kaletsch 1970: 68.

258 Vgl. Rüpke 2006: 200.

259 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 17; Borst 2004: 108–111.

260 Vgl. Wendorff 1993: 86–87.

261 Vgl. van den Brincken 2000: 33.

diesen Kalender übernehmen sollten.²⁶² In der Klimarekonstruktion der vorliegenden Arbeit sind der Übersichtlichkeit halber jeweils das julianische und das gregorianische Datum vermerkt.

Für den Jahreswechsel waren im Mittelalter verschiedene Daten gebräuchlich. Beim Jahreswechsel findet die Erhöhung der Jahreszahl um eine Einheit statt. Insgesamt sechs verschiedene Stile, deren Jahresanfänge übers ganze Jahr verteilt waren fanden im Mittelalter Anwendung. Bereits der Entstehungskontext einer Quelle, beispielsweise ob der Autor dem Benediktinerorden angehörte oder ein Bürger von Metz war, gibt erste Hinweise auf das angewendete Kalendersystem.²⁶³

Circumcisionsstil	1. Januar
Vorcäsarischer Jahresanfang	1. März
Annunciationsstil (Marienjahr)	25. März
Ostern	Osteranfang
Byzantinischer Jahresanfang	1. September
Weihnachtsanfang	25. Dezember

Tab. 3: Im Mittelalter gebräuchliche Jahreswechsel.²⁶⁴
Verschiedene Daten kommen im Mittelalter für den Jahreswechsel in Frage. Der Jahresbeginn konnte dabei auf ein Kirchenfest gelegt werden, wobei auch andere (lokale) Varianten vorkommen. Im untersuchten Gebiet sind vor allem der Circumcisionsstil, der Annunciationsstil, der Osterstil und der Weihnachtsstil verbreitet. Aus diesem Grund ist insbesondere bei der Datierung von Ereignissen Vorsicht geboten, die zwischen Weihnachten und Ostern stattfanden.

Da der 1. September als Jahreswechsel eher selten vorkommt, gilt es vor allem bei Ereignissen, die im Zeitraum von Weihnachten bis Ostern stattfanden, darauf zu achten, ob sie noch zum alten oder bereits zum neuen Jahr zählen. Die Folgen von Fehlzuordnung der Jahre bei unsorgfältiger Arbeitsweise sind für eine Klimarekonstruktion gravierend, denn dadurch kommt es vor, dass ein einmaliges Ereignis – wie ein Sturm oder gefrorene Gewässer – zwei aufeinander folgenden Jahren zugeordnet wird,

262 Vgl. Grotefend 1991: 26–28.
263 Siehe dazu das Kapitel 1.6.1 Quellenkritik.
264 Vgl. Grotefend 1991: 11–12.

wodurch sich «Phantomereignisse» in die Rekonstruktion einschleichen würden. Beispiele solcher Fälle gibt es genug, und sie beschränken sich nicht nur auf ältere Witterungskataloge.

Einen ausgezeichneten Hinweis für die Überprüfung von Datierungen geben Beschreibungen von astronomischen Ereignissen, die sich in narrativen Texten in grosser Zahl finden. Verfasser solcher Texte vermerkten kosmische Erscheinungen minuziös, da sie als Vorboten von Unheil galten.²⁶⁵ Sonnen- oder Mondfinsternisse lassen sich ebenso präzise datieren, wie das Erscheinen eines Kometen.²⁶⁶

Vorsicht bei der Datierung ist geboten, wenn in mittelalterlichen Quellen Jahreszeiten als Zeitangaben genannt werden, da diese nicht mit der heute gebräuchlichen Anwendung aufgrund meteorologischer oder astronomischer Zählweise übereinstimmen müssen.²⁶⁷ Mittelalterliche Chronisten orientierten sich entweder an den Nachtgleichen (auf den 21. März und 21. September festgesetzt) und den Sonnenwenden (auf den 24. Juni und 25. Dezember festgesetzt), wenn sie Jahreszeiten als Datierung angeben, oder aber an der wechselnden Witterung, die sich der Jahreszeit anpasste, den saisonalen landwirtschaftlichen Arbeiten oder der Phänologie.²⁶⁸ Problematisch sind daneben die fehlenden Hinweise der Herausgeber von älteren Quelleneditionen, wie sie die originalen Datierungen umrechneten.²⁶⁹

265 Vgl. dazu insbesondere Rohr 2013b.

266 Listen mit Datumsangaben zu Sonnen- und Mondfinsternissen sowie Kometenereignissen finden sich in der Literatur. Vgl. Kronk 1999; Schroeter 1923.

267 In der Meteorologie beginnt der Frühling auf der nördlichen Hemisphäre jeweils am 1. März, der Sommer am 1. Juni, der Herbst am 1. September und der Winter am 1. Dezember. In der Astronomie beginnt auf der Nordhalbkugel der Frühling dagegen am 20. oder 21. März, der Sommer am 20., 21. oder 22. Juni, der Herbst am 22. oder 23. September und der Winter am 21. oder 22. Dezember. Es gibt jedoch noch zahlreiche andere mögliche Anfangsdaten für die Jahreszeiten. Vgl. Holford-Strevens 2008: 118–121.

268 Vgl. Grotefend 1991: 15; Pfister 1999: 35–36; Pfister 1988b: 318; Ogilvie, Farmer 1997: 117. Beispielsweise verstehen die Autoren unter Herbst oft die Zeit der Weinlese. Mit Winter ist die Zeit der Schneebedeckung oder des Frostes umschrieben, wie folgendes Beispiel zeigt: «[1443] Item, en cet an fut le plus long hiver qu'oncques homm vivant eût vu, car il commença proprement la vigile Saint-Nicolas en décembre à geler, et ne cessa jusqu'environ le quinzième jour d'avril qui fut le lundi de la semaine péneuse.» Bourgeois de Paris: 412.

269 Vgl. Alexandre 1987: 40; Schwarz-Zanetti 1998: 19.

Die meisten Verfasser mittelalterlicher, narrativer Texte datierten innerhalb des Jahres mit Hilfe von Heiligenfesten. Übers ganze Jahr verteilen sich kirchliche Festtage wie Heiligtage oder liturgische Feste. Gewöhnlich gaben die Chronisten an, an welchem Tag vor oder nach einem Festtag ein bestimmtes Ereignis stattfand. Die Auswahl der Festtage hing vom lokalen Kontext ab.²⁷⁰

Die Herausgeber narrativer Texte übernahmen in der Regel die Nennung des Heiligenfestes und ergänzten dieses um eine moderne Datumsangabe, die sie meistens im julianischen Kalender belassen. Der Leser kann sich so selbst von der Richtigkeit der Angaben überzeugen. Viele mittelalterliche Autoren geben zudem regelmässig die vorherrschende Witterung an bestimmten Schlüsseltagen des Jahres an. Zu diesen Schlüsseltagen gehören Ostern, Johannistag am 24. Juni, Michaeli am 29. September, Weihnachten und Mariä Lichtmess am 2. Februar.

Aufgrund der Entstehungsweise von narrativen Texten ist insbesondere in den nicht zeitgenössischen Teilen von Chroniken und Annalen kein Verlass auf die Reihenfolge der Ereignisse. Da die Verfasser solcher Texte auf verschiedene Vorlagen zurückgriffen, kommt es gelegentlich vor, dass der Witterungsverlauf nicht streng chronologisch dargestellt wird.²⁷¹

Eine hohe Datendichte schützt vor Datierungsfehlern, denn wenn verschiedene Beschreibungen dasselbe Ereignis bestätigen, werden Irrtümer unwahrscheinlicher.²⁷²

1.6.3 Klimaindizes

Wie Emmanuel Le Roy Ladurie feststellte, muss eine Klimarekonstruktion auf möglichst homogenen Daten beruhen.²⁷³ Mit welcher Methode lassen sich nun Beschreibungen aus narrativen Texten und vereinzelte phänologische Angaben unterschiedlicher Herkunft zu homogenen Reihen verarbeiten?

270 Vgl. Grotefend 1991: 17.

271 Siehe dazu beispielsweise die Temperaturrekonstruktion des Winters 1452/53 im Kapitel 4.1.1.3 Kalte, normale und milde Winter.

272 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 19.

273 Vgl. Le Roy Ladurie 1967: 25.

Die Lösung dazu liegt in den im Forschungsstand bereits eingeführten Indizes, die es ermöglichen, einerseits die unterschiedlichen Quellentypen zu integrieren und andererseits deren einzigartigen – mit der historischen Quellenkritik festgestellten – Eigenschaften gerecht zu werden. Die von Christian Pfister unter anderem in seinem Buch *Wetter-nachhersage* angewandten Indizes bestehen aus einer siebenteiligen aus Nominalzahlen bestehenden Skala.²⁷⁴ Die sieben Stufen lassen sich nicht beliebig erweitern oder verringern, da sie einen empirisch erarbeiteten Kompromiss zwischen einer möglichst hohen Varianz und einer nicht zu lückenhaften Rekonstruktionsdichte darstellen. Die Indizes lassen sich sowohl auf die Rekonstruktion von Temperatur als auch von Niederschlag anwenden, wobei die beiden Parameter getrennt rekonstruiert werden. Die Skala besteht zunächst aus allgemeinen Kriterien:

Extrem warm	3	Extrem nass
Sehr warm	2	Sehr nass
Warm	1	Nass
Normal	0	Normal
Kühl	-1	Trocken
Sehr kühl	-2	Sehr trocken
Extrem kühl	-3	Extrem trocken

Tab. 4: Angepasste Skala der Witterungsindizes nach Christian Pfister.²⁷⁵

Den Klimaindizes liegt eine siebenteilige Skala zugrunde. Temperaturen und Niederschläge wurden jeweils getrennt in saisonaler Auflösung rekonstruiert. Die Tabelle zeigt die grundlegende Skala für Temperaturen links und für Niederschläge rechts.

Abhängig davon, welche Auflösung die Rekonstruktion erhalten soll, lässt sich die Skala präzisieren. In der vorliegenden Untersuchung wurde eine saisonale Auflösung gewählt. Bei monatlichen Indizes hätte eine zu grosse Anzahl an Lücken in Kauf genommen werden müssen, während halbjährliche oder jährliche Indizes für die Untersuchung der Klimafolgen kaum in Frage gekommen wären.

274 Vgl. Pfister 1999: 44–46; Mauelshagen 2010: 56. Vgl. auch Pfister 1985.

275 Vgl. Pfister 1999: 46; Mauelshagen 2010: 56.

Die saisonale Unterteilung folgt den meteorologischen Jahreszeiten. Der Winter umfasst somit die Zeitspanne vom 1. Dezember bis zum 28. oder 29. Februar, der Frühling beginnt jeweils am 1. März, der Sommer am 1. Juni und der Herbst am 1. September. Für die Rekonstruktion wurden die Daten im Julianischen Kalender belassen. Da die Kalenderreform erst ein Jahrhundert später erfolgte und die Abweichung vom astrologischen Jahr im gesamten 15. Jahrhundert etwa neun Tage betrug, findet dadurch keine Verzerrung statt. In dieser Untersuchung sind jeweils das julianische und das gregorianische Datum angegeben.

Die Skala der Indizes wird nun für jede Jahreszeit und jeweils für Temperatur und Niederschlag getrennt angepasst.²⁷⁶ Die Skala der Wintertemperaturen folgt dem Grundschema, definiert aber eine Reihe von Kriterien, die erfüllt werden müssen, damit ein Winter einem bestimmten Indexwert zugeordnet wird.

3	Extrem mild	Kein Frost oder extrem wenige Frosttage beschrieben, extrem frühes Erscheinen der Frühlingsvegetation, Witterung während mindestens zwei Monaten als extrem mild beschrieben.
2	Sehr mild	Wenig Frost erwähnt, auffallend frühes Erscheinen der Frühlingsvegetation, Winter während mindestens eines Monats als mild beschrieben.
1	Mild	Wenige Beschreibungen von Frost, in den narrativen Quellen wird häufig Regen anstelle von Schneefall beschrieben.
0	Normal	Beschreibungen von gelegentlichen Frosttagen, Schneedecke, wenige Tage, an denen Treibeis vermeldet wird.
-1	Kalt	Wiederkehrende Perioden mit Frost und Treibeis. Schnee schmilzt während längerer Zeit nicht.
-2	Sehr kalt	Teiche und kleinere Fließgewässer überfrieren, in den Quellen wird Frost während etwa einem Monat beschrieben. Schnee schmilzt längere Zeit nicht.
-3	Extrem kalt	Grosse Fließgewässer und Seen zugefroren, Frost wird während mindestens zwei Monaten beschrieben, Schäden an der Wintersaat oder an Bäumen.

Tab. 5: Kriterien für den Index der Wintertemperaturrekonstruktion. Jedem Index liegt eine Skala mit auf die Jahreszeit angepassten Kriterien zugrunde. Diese Kriterien beziehen sich auf Phänomene, die in den Quellen genannt werden und die auf den Witterungsverlauf rekurren. In dieser Tabelle sind die Kriterien für die Rekonstruktion der Wintertemperaturen als Beispiel dargestellt.

276 Vgl. dazu auch Litzenburger 2015: 95–104.

Die Rekonstruktion setzt sich aus mehreren Schritten zusammen. Zunächst erfolgt eine saisonale Sortierung der Quellen, denn eine, nach Jahreszeiten getrennte Analyse, fördert zuverlässig seasonspezifische wiederkehrende Beschreibungen und Proxies zutage. Es folgt «eine vergleichende Interpretation aller Daten», also eine qualitative Schätzung.²⁷⁷ Am Ende dieses Vorgangs werden die Jahreszeiten Jahr für Jahr einem Indexwert der Skala zugeordnet, wobei Zeitreihen entstehen. Um Fehler zu vermeiden, wird dieser Schritt mehrfach wiederholt. Um beim Beispiel der Wintertemperaturen zu bleiben: bei einem ersten Durchgang wurden Meldungen von Treibeis durchwegs als sehr kalt oder extrem kalt eingeschätzt. In der Folge erhielten viel zu viele Winter die Indexwerte -2 und -3. Mehrere Wiederholungen des Schätzvorganges führten zu einer genaueren Abstimmung der Kriterien und zu einer Annäherung an die Normalverteilung. Denn im Idealfall würde die Verteilung der Indexwerte der Gaußschen Normalverteilung entsprechen. In narrativen Quellen sind jedoch tendenziell mehr Anomalien, also Extremereignisse beschrieben, weshalb die Normalwerte in der Rekonstruktion untervertreten bleiben müssen.²⁷⁸ Da die Quellendichte nicht ausgeglichen ist und es in der Rekonstruktion Jahrzehnte gibt, die weniger gut belegt sind, können die Lücken nicht einfach mit Normalwerten aufgefüllt werden. Ein solches Verfahren würde zwangsläufig zu groben Fehlern führen.

In der Regel finden zudem nur Jahreszeiten Aufnahme in die Rekonstruktion, wenn mehr als eine Quelle die Witterungstendenz bestätigte. Dies führte zu einer weniger vollständigen, aber entsprechend zuverlässigeren Rekonstruktion. Es erwies sich als schwierig, eine korrekte Beurteilung einer Jahreszeit vorzunehmen, wenn eine Reihe von widersprüchlichen Informationen vorliegt.²⁷⁹ In solch einem Fall hat immer die

277 Vgl. Pfister 1999: 44–46; Mauekhagen 2010: 56.

278 Vgl. Alexandre 1987: 25.

279 Beispielsweise der Frühling 1451. Der Verfasser der *Annotations sur les années 1401 à 1506* beschreibt die Jahreszeit als regnerisch, was sich positiv auf das Wachstum der Feldfrüchte auswirkte. «L'an 1451 [...] L'an mesme, la saison vernale fut fort pluvieuse; touttefois les fruit de terre profitèrent.» *Annotations sur les années 1401 à 1506*: 247. Im Widerspruch dazu steht die Beschreibung von Cornelis Zantvliet, die von einem zu trockenen Frühling berichtet: Zantvliet befürchtet deswegen, dass die Feldfrüchte nicht reifen würden: «Anno MCCCCLI [...] Tempus vernale hujus anni minus erat pluviosum, unde verisimiliter timebatur frugibus terrea ne possent ad maturitatem pervenire.» Cornelius Zantvliet: 473. Das *Chronicon* von Zantvliet ist nicht zeitgenössisch,

zeitgenössische Quelle den Vorzug. Falls keine zeitgenössischen Beschreibungen vorhanden sind, muss in der Regel auf eine Bewertung im Index verzichtet werden.

Bezüglich der Niederschläge gilt ferner, dass Informationen zu Hochwassern nur sehr schwer zu beurteilen sind, wenn keine weiteren Beschreibungen von Regen in den Burgundischen Niederlanden oder den direkt benachbarten Gebieten vorliegen. Im Zweifelsfall wird auch in dieser Situation auf eine Bewertung verzichtet.

Von Bedeutung für die Rekonstruktion sind grundlegende Kenntnisse zur Wahrnehmung und Deutung von Umweltereignissen im Mittelalter, wie sie etwa in den Arbeiten von Christian Rohr und Milène Wegmann präsentiert werden.²⁸⁰ Nur so lassen sich falsche Interpretationen der Beschreibungen vermeiden.

Einige Besonderheiten betreffen nur die Rekonstruktion einzelner Jahreszeiten. Hinsichtlich des Winters beschreibt Christian Pfister in der *Wetternachhersage* einige Indikatoren, die für die Bestimmung der Wintertemperaturen sehr hilfreich sind. Anhand der Eisbedeckung von Gewässern lässt sich zwar nicht schlüssig beantworten, wie tief die Temperaturen tatsächlich sanken. Für viele Gewässer ist jedoch ein Mindestwert bekannt, der erreicht werden muss, bevor sich eine Eisdecke bildet. Damit beispielsweise der Zürichsee vollständig zufriert, ist eine Kältesumme von mindestens 300°C notwendig. Die Kältesumme setzt sich aus der Summe der täglichen negativen Abweichungen von 0°C zusammen. Im Falle des Bodensees muss diese Kältesumme mindestens 380°C betragen, damit der See vollständig zufriert.²⁸¹ Ein weiterer wichtiger Indikator, der von den Chronisten des Mittelalters aufgegriffen wird, stellen Frostschäden an Bäumen dar. Platzt deren Rinde wegen der tiefen Temperaturen auf, sind mindestens Temperaturen von -30°C nötig.²⁸² Mit ebenso tiefen Temperaturen muss gerechnet werden, wenn Winterroggen auf den Feldern erfriert.²⁸³ Rüdiger Glaser beschreibt zudem ausführlich, welche

sondern wurde erst zu Beginn des 16. Jahrhunderts niedergeschrieben. Auch die *Annotations* sind nicht über alle Zweifel erhaben. Aus diesem Grund muss für das Jahr 1451 auf eine Bewertung verzichtet werden, obwohl eigentlich Informationen vorliegen würden.

280 Vgl. Rohr 2007a; Wegmann 2005.

281 Vgl. Pfister 1999: 38.

282 Vgl. Pfister 1999: 38.

283 Vgl. Schubert 2006: 75.

Witterungsverhältnisse in einem Winter vorherrschen müssen, damit die Ostsee in bestimmten Regionen zufriert.²⁸⁴ Diese Indikatoren können zur Bestimmung von kalten bis extrem kalten Wintern verwendet werden. Grössere Schwierigkeiten ergeben sich bei der Bestimmung der milden bis sehr milden Winter, die von den zeitgenössischen Autoren zwar durchaus erwähnt, aber in der Regel nicht ausführlich beschrieben werden. Wie Pfister bemerkt, stören nämlich auch zu milde Winter, besonders wenn wenig oder kein Schnee liegt, das bäuerliche Arbeitsprogramm. Indikatoren, die von den mittelalterlichen Chronisten im Zusammenhang mit milden Wintern genannt werden, beziehen sich in der Regel auf die Entwicklung der Vegetation und das Verhalten von Tieren.²⁸⁵ Diese Informationen in absolute Temperaturangaben umzusetzen, ist aber ohne längere Zeitreihen mit den jeweils gleichen Ereignissen nicht möglich. Als besonders schwierig zeigt sich die Bestimmung von eher unauffälligen Wintern, da die zeitgenössischen Autoren zu diesen selten ausführliche Beschreibungen mit verwertbaren Indikatoren hinterliessen. Diese Argumente erklären, weshalb milde, sehr milde oder extrem milde Winter gegenüber den extrem kalten, sehr kalten oder kalten Wintern untervertreten sind.

Bei der Bestimmung der Sommertemperaturen und -niederschläge muss beachtet werden, dass die Autoren narrativer Texte dazu neigen, Hitze und Dürre synonym zu verwenden. Aus diesem Grund ist höchste Vorsicht bei der Bewertung dieser Quellen geboten.

1.6.4 Methodische Überlegungen zu den konjunkturellen Klimafolgen

Wie eingangs dieses Kapitels erwähnt, verlangte Emmanuel Le Roy Ladurie neben kontinuierlichen, quantitativen und homogenen Daten – Forderungen die mit den Indizes für die Klimarekonstruktion erfüllt werden – eine klare Trennung von Klima und Klimafolgenforschung. Dies gilt nicht zuletzt für die verwendeten Quellen.

Die Konjunktur vorindustrieller Epochen lässt sich mit Vorteil anhand von Preisreihen untersuchen.²⁸⁶ Besondere Bedeutung kommt dabei

284 Vgl. Glaser 2013: 50–52.

285 Vgl. Pfister 1999: 38.

286 Vgl. Bauernfeind, Woitek 1996: 459. Siehe dazu auch das Kapitel 2. Faktoren der Getreidepreisbildung.

den Getreidepreisen zu, die laut Christian Pfister ein «klassischer Indikator für den Verlauf der Agrarkonjunktur der vorindustriellen Ära und wichtigstes sozialökonomisches Barometer»²⁸⁷ sind. Dieses Attribut grenzt Walter Bauernfeind, auf Pfister Bezug nehmend, auf das Brotgetreide ein.²⁸⁸ Einzelne in administrativen Quellen genannte Preise können zu Reihen aus jährlichen Durchschnittspreisen zusammengeführt werden. Diese Zeitreihen bilden die Preisbewegungen ab.²⁸⁹

Es liegt auf der Hand, dass Getreidepreise keineswegs Eingang in die Klimarekonstruktion haben dürfen. Wie sich im Kapitel 2 über die Faktoren der Getreidepreisbildung zeigen wird, sind diese Preisangaben gänzlich ungeeignet für eine seriöse Rekonstruktion, da sie von sehr vielen Faktoren beeinflusst werden, die in keinem Zusammenhang mit Klima, Witterung oder Wetter stehen.²⁹⁰

Getreide, im Besonderen die Wintersaat, ist jedoch einen grossen Teil des Jahres der Witterung ausgesetzt.²⁹¹ Einem Modell von Daniel Krämer und Christian Pfister folgend, welches weiter unten genauer erläutert wird, mindert ungünstige Witterung den Ernteertrag, welcher wiederum einen Einfluss auf die Preisentwicklung hat.²⁹² Die Getreideernteerträge stellen den Link zwischen Witterung und Preis dar. Es stellt sich nun die Frage, weshalb solche Ernteertragslisten nicht in die Untersuchung einbezogen wurden, obwohl sie für die Zeit des Spätmittelalters vorhanden wären.²⁹³ Einerseits bilden die Ernteerträge, die aus der Buchhaltung verschiedener Institutionen stammen, nur die Verhältnisse auf einem sehr beschränkten Raum ab – oft sogar nur auf einem einzelnen Acker. Die Ernteerträge werden zudem in Hohlmassen aufgezeichnet. Je nach Witterung enthält das Korn viel oder wenig Feuchtigkeit. Eine

287 Pfister 1975: 15; Pfister 1985, Bd. 1: 15. Vgl. auch Galloway 1988: 276.

288 Vgl. Bauernfeind 1993: 2.

289 Vgl. Metz 1990: 200.

290 Vgl. Burroughs 1992: 90; Alexandre 1987: 24. Eine Definition der Begriffe «Klima», «Witterung» und «Wetter» erfolgt ebenfalls im nächsten Kapitel unter 2.3 Klima, Witterung und Wetter als Faktoren der Getreidepreisbildung.

291 Wintergetreide wird im Herbst ausgesät. In der Regel zählen Weizen und Roggen dazu, während Gerste und Hafer im Frühling ausgebracht werden. Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 53.

292 Siehe dazu Kapitel 2.3 Klima, Witterung und Wetter als Faktoren der Getreidepreisbildung.

293 Solche Listen finden sich beispielsweise in Tits-Dieuaide 1975: 288–306. Vgl. dazu auch Slicher van Bath 1963.

aufgrund des hohen Feuchtigkeitsgehaltes qualitativ schlechte Ernte sticht in den Büchern ebenso durch ihr grosses Volumen heraus wie eine tatsächlich gute Ernte, während im Preis eine niedrige Qualität bereits Berücksichtigung findet.²⁹⁴ Die Untersuchung der Getreidepreise bezieht die Ernteerträge indirekt mit ein.²⁹⁵ Wie im folgenden Kapitel aufgezeigt wird, ist die Zusammensetzung eines Getreidepreises jedoch hochkomplex. Eine Analyse von Getreidepreisen im Rahmen der Klimafolgenforschung darf deswegen nur unter Berücksichtigung verschiedener quellenkritischer und methodischer Ansätze unternommen werden.

Es gilt zunächst festzustellen, in welchem Kontext die Getreidepreise entstanden. Marktpreise bilden das «Verhandlungsergebnis zwischen Angebot und Nachfrage über einen bestimmten Zeitraum» ab.²⁹⁶ Idealerweise wird zwischen Einkaufs- und Verkaufspreisen unterschieden. Die Aussagekraft von Preisen hängt zudem davon ab, ob die Obrigkeiten regulierend auf die Preise einwirkten und ob sie aus dem Grosshandel oder von Privatpersonen stammen.²⁹⁷

Besondere Vorsicht ist im Umgang mit Masseinheiten und Währungen geboten. Getreide wurde im Mittelalter, wie gesagt, in Hohlmassen und nicht in Gewichtseinheiten gemessen. Diese Hohlmasse unterschieden sich von Region zu Region erheblich und blieben über die Zeit keineswegs konstant.²⁹⁸

Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich aus der mittelalterlichen Buchhaltung. Der Schreiber vermerkte nämlich Preisangaben nicht in real existierenden Münzen, sondern drückte die Beträge in Rechengeld aus.²⁹⁹ Die unterschiedlichen parallel Anwendung findenden Rechengeldsysteme unterliegen dabei selbst einem Wandel und sind im Verhältnis zu den sich ebenfalls verändernden real existierenden Münzen und ihrem Edelmetallgehalt höchst instabil.³⁰⁰ Problematisch ist insbesondere die Anwendung

294 Eine Ausnahme bildet dabei die grossräumig angelegte Untersuchung von Bruce Campbell und Cormac Ó Gráda zu England in der vorindustriellen Zeit. Vgl. Campbell, Ó Gráda 2011: 860–862.

295 Vgl. De Vries 1980: 604.

296 Krämer 2015: 285; Gerhard, Engel 2006: 77–83.

297 Vgl. Gerhard, Engel 2006: 55–59; Campbell 2009: 23–25; Krämer 2015: 285–286.

298 Vgl. van der Wee 1963a, Bd. 1: 84–94.

299 Vgl. Spufford 1970: 13.

300 Vgl. Spufford 1970: 13–14; Klüssendorf 2009: 48–49. Im Spätmittelalter gilt der Wert des Edelmetalls, der in einer Münze enthalten ist als Zahlwert. Vgl. Kluge 2007: 68.

offizieller Verordnungen der Münzherren als Grundlage für die Berechnung von Listen mit dem Edelmetallgehalt der Münzen. Der Grund dafür ist, dass Münzverordnungen oft nicht umgesetzt wurden oder diese erst später bereits bestehende Zustände sanktionierten. Die offiziell verlautbarten Tauschkurse waren nicht selten willkürlich festgelegt worden und entsprachen nicht dem tatsächlichen Edelmetallgehalt der Münzen.³⁰¹ Nicht zuletzt befanden sich auch trotz Verbotes noch alte Münzen mit anderer Edelmetallzusammensetzung im Umlauf.³⁰² Auch der Wert von Edelmetallen an sich und untereinander ist Veränderungen unterworfen.³⁰³

Ähnliche Probleme ergeben sich auch bei der genauen Bestimmung der Hohlmasse, in denen Getreide gemessen wurde. Diese Hohlmasse lassen sich nicht ohne Probleme auf moderne Liter oder Hektoliter umrechnen und somit zeitlich und geographisch vergleichbar machen.³⁰⁴

Eine Umrechnung in Edelmetall pro Hohlmasse birgt also gravierende Schwierigkeiten, wenn jedoch Preise über einen sehr langen Zeitraum und von mehreren Ursprungsorten miteinander verglichen werden sollen, gibt es keine überzeugenden Alternativen.³⁰⁵

Im Rahmen der statistischen Analyse der Getreidepreisreihen soll die Umrechnung auf Silberäquivalente pro Liter nur dann zum Zug kommen, wenn Preisreihen aus verschiedenen Orten im direkten Vergleich miteinander stehen. Für den Vergleich der Klimarekonstruktion mit den Preislisten ist dies nicht der Fall. Jede Liste wird einzeln mit den Indizes verglichen, und erst die Resultate dieser Analyse werden gegeneinander abgewogen. Problematisch bleibt allerdings bei diesem Verfahren die Länge des zu untersuchenden Zeitraumes. Innerhalb der hundert Jahre, die das 15. Jahrhundert umfasst, waren die Währungen verschiedenen Änderungen unterworfen. Besonders gegen Ende des Jahrhunderts setzte der Landesherr mehrere Münzverschlechterungen durch.³⁰⁶ Somit sind die Originalpreise vom Beginn des Jahrhunderts nicht einfach mit jenen

301 Vgl. Gerhard, Engel 2006: 45.

302 Siehe dazu auch die Kapitel 2.1 Preisniveauänderungen und 3.4.6 Geldwesen.

303 Vgl. Bauernfeind 1993: 21; Ebeling, Irsigler 1976: XXXIII. Zum Problem der Währungsumrechnung vgl. auch Metz 1990: 200–246; Tits-Dieuaide 1975: 236; Gerhard, Engel 2006: 45–64.

304 Vgl. Achilles 1959: 35.

305 Vgl. Unger 1999: 335.

306 Vgl. van der Wee 1963a, Bd. 1: 128.

vom Ende dieser Zeitspanne vergleichbar. Wie unter den statistischen Methoden ausgeführt, kann diesem Umstand auch mit anderen Mitteln abgeholfen werden. Für die Umrechnung der ursprünglichen Masseneinheiten und Währungen in Silberäquivalente pro Liter finden bereits publizierte Listen Anwendung.³⁰⁷

1.6.5 Statistische Methoden

Die Untersuchung der Zusammenhänge und der Wirkung des Witterungsverlaufes auf die Getreidepreise bedingt den Vergleich von zwei uneinheitlichen und ungleichen Reihen von Daten miteinander.³⁰⁸ Der Witterungsverlauf wird durch die Temperatur- und Niederschlagsindizes ausgedrückt. Als Vergleich werden verschiedene Preisreihen aus Brüssel, Antwerpen und Brügge herangezogen. Im Falle der Brüsseler Reihe, die Marie-Jeanne Tits-Dieuaide herausgegeben hat, stehen Weizen, Roggen, Gerste und Hafer zur Verfügung. Eine Analyse, die mehrere Getreidearten einbezieht bietet sich an, da diese Getreide unterschiedliche Bedürfnisse an den Witterungsverlauf stellen. Wintergetreide – darunter fallen in der Regel Weizen und Roggen – wird beispielsweise im Oktober ausgesät. Dieses Getreide ist nicht in derselben Zeit anfällig auf ungünstige Witterung wie Sommergetreide, zu dem Hafer und Gerste zählen.³⁰⁹ Besondere Aufmerksamkeit soll jedoch den Roggenpreisen zukommen, da diese Getreideart im nördlichen Europa während des Mittelalters als Brotgetreide dominierte.³¹⁰

Aus den für Antwerpen und Brügge erhältlichen Reihen wurden nur mehr die Roggenpreise verwendet, da diese Getreideart das wichtigste Konsumgut darstellte.³¹¹ Im Rahmen der statistischen Analyse stellen Pearson-Korrelationen den Abhängigkeitsgrad von zwei verschiedenen Reihen dar.³¹² Es werden jeweils die Witterungsindizes mit den Preisen

307 Vgl. van der Wee 1963a, Bd. 1: 123–135.

308 Vgl. Landsteiner 2005: 87.

309 Vgl. Schubert 2006: 72, 75; Prevenier, Blockmans 1986: 53; Holzwart-Schäfer 2001b: 158.

310 Vgl. Landsteiner 2005: 88–89.

311 Siehe dazu auch Kapitel 1.5.2.2 Quellen zu den konjunkturellen Klimafolgen.

312 Vgl. Feinstein, Thomas 2002: 76–86; Furrer 2011: 68.

des folgenden Jahres verglichen, da der Witterungsverlauf die kommende Ernte beeinflusste und diese Ernte massgeblich für das gesamte Rechnungsjahr war.

Die Reihen, die besonders gute Korrelationskoeffizienten aufweisen, werden einer Regressionsanalyse unterzogen (Ordinary Least Square, OLS), deren graphische Darstellung den Zusammenhang zwischen Getreidepreisen und Temperatur aufzeigt sowie die Preisvariabilität und die Abweichung vom Modell darstellt.³¹³ Da besonders die Frühlings- und Sommertemperaturen vielversprechende Resultate aufweisen, dienen diese als Grundlage für ein Regressionsmodell mit multiplen Faktoren, das den Einfluss der Sommertemperaturen unter Berücksichtigung der Frühlungstemperaturen und umgekehrt zeigt. Im letzten Modell wird der Einfluss der Interaktion von Frühlings- und Sommertemperaturen auf die verschiedenen Preisreihen ausgedrückt.

Wie Christian Pfister in seiner Klimageschichte der Schweiz schreibt, wären für den «Nachweis von funktionalen Beziehungen zwischen Klimaelementen und Ernteergebnissen, Agrarpreisen, dem Ausbruch von Epidemien und Subsistenzkrisen [...] in der Regel Daten mit einem Auflösungsvermögen von einzelnen Monaten oder gar Wochen erforderlich und zwar differenziert nach Temperatur, Feuchtigkeit und zeitweise[r] Schneebedeckung.»³¹⁴ Es ist jedoch nicht möglich, eine Rekonstruktion mit solch hoher Auflösung für das Spätmittelalter zu erstellen. Die saisonalen Indizes stellen einen anwendbaren Kompromiss dar, auch wenn dadurch die Resultate etwas lückenhafter ausfallen. Der Umfang des Datensets und die Zahl der Lücken beeinflussen die Qualität der Auswertung. Letztlich hängen gute Resultate auch davon ab, ob das Rechnungsjahr, nach dem die Getreidepreise zusammengestellt wurden, annähernd mit dem Erntejahr, das ungefähr vom 1. August bis zum 31. Juli lief, übereinstimmt.³¹⁵

313 Vgl. Feinstein, Thomas 2002: 93–109.

314 Pfister 1985, Bd. 1: 16.

315 Vgl. Bauernfeind, Woitek 1999: 305.

1.6.6 Methodische Überlegungen zu den Subsistenzkrisen

Anhand des Verlaufs der Getreidepreislisten lassen sich auffallende Phasen mit extrem hohen Preisen feststellen. Dieselben Jahre fallen auch bei den statistischen Berechnungen aus dem Rahmen. In den narrativen Quellen finden sich zu denselben Jahren Beschreibungen von Subsistenzkrisen.

Diesem zweiten Teil der Klimafolgenanalyse dienen – wie gezeigt – dieselben Quellen als Basis wie bei der Klimarekonstruktion und deren Vergleich mit der Getreidepreiskonjunktur.

Anhand der narrativen Quellen und der Literatur werden Ursachen und Verlauf der Subsistenzkrisen rekonstruiert. Die Suche nach den Ursachen beschränkt sich nicht alleine auf die Witterung, sondern bezieht politische, soziale und ökonomische Faktoren mit ein.

Die Preislisten dienen dazu, das Ausmass der Krise räumlich abzubilden. Für verschiedene Städte der Burgundischen Niederlande und anderer europäischer Regionen wurden zudem ermittelt, wie stark die Preise während der Krisen im Verhältnis zum tiefsten Preis der vorangegangenen Jahre anstiegen. Wilhelm Abel verwendete solche Darstellungen, um seine Untersuchungen zu Krisen zu illustrieren.³¹⁶ Der Vorteil dieser Methode ist, dass die unterschiedlichen Währungs- und Hohlmasseinheiten bei der Berechnung von Verhältnissen keine Rolle spielen.

1.7 Relevanz der Untersuchung

Wie der Forschungsstand ergab, ist das 15. Jahrhundert vergleichsweise schlecht erforscht, was den klimatischen Bedingungen des besagten Jahrhunderts nicht gerecht wird. Eine wichtige Neuheit stellen daher die saisonalen Indizes hinsichtlich Temperatur und Niederschlag für das Spätmittelalter dar. Erst mit Indizes auf dieser Auflösungsebene lässt sich der Witterungsverlauf mit Getreidepreisen vergleichen. Ein Vorgehen, das für das Mittelalter bisher noch nicht durchgeführt werden konnte, da eine entsprechende Rekonstruktion fehlte.³¹⁷ Darüber, welchen Anteil der

316 Vgl. beispielsweise Abel 1974: 47.

317 Eine Untersuchung mit Indizes von geringerer Auflösung muss an diesem Problem scheitern. Morgan Kelly und Cormac Ó Gráda führten jedoch ihre enttäuschenden

Witterungsverlauf an der Bildung der Getreidepreise einer bestimmten Region im Spätmittelalter hatte, konnte bisher nur spekuliert werden. Belege blieb die bisherige Forschung schuldig.

Zwischen naturwissenschaftlichen Klimarekonstruktionen mit ihren Erklärungen und verschiedenen vor allem wirtschaftshistorischen Untersuchungen zu Subsistenzkrisen im 15. Jahrhundert wurde bisher keine Verbindung hergestellt. Der Zusammenhang zwischen dem Spörerminimum, der wohl kältesten Episode des Jahrtausends, und den Krisen in den 1430er Jahren blieb somit nahezu unerforscht. Fast gänzlich unbeachtet blieben bisher die beiden schweren Hungerkrisen in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts.

Resultate darauf zurück, dass es eben keinen Zusammenhang zwischen Witterung und Getreidepreisen geben würde. Vgl. Kelly, Ó Gráda 2014.

2. FAKTOREN DER GETREIDEPREISBILDUNG IN DER VORINDUSTRIELLEN ZEIT

Preise bilden Wilhelm Abels Argumentation folgend eine «Art Mittelpunkt wirtschaftlichen Geschehens» und weisen auf «Angebot und Nachfrage, Kosten und Erlöse, Betriebe und Haushalte» hin.¹ Ein Preis ist eine Wertangabe, die ausdrückt, bei welcher Anzahl von Währungseinheiten pro Mengeneinheit einer bestimmten Ware zwei Parteien zu einem Tausch bereit sind.² Mangels präziserer überlieferter Informationen lässt sich der Konjunkturverlauf vorindustrieller Epochen am besten durch Preisreihen untersuchen.³ In Verbindung mit Löhnen geben Preise Aufschluss über die wirtschaftliche Entwicklung und den Lebensstandard.⁴

Besondere Bedeutung kommt dabei den Getreidepreisen zu, die laut Christian Pfister ein «klassischer Indikator für den Verlauf der Agrarkonjunktur der vorindustriellen Ära und wichtigstes sozialökonomisches Barometer»⁵ sind. Dieses Attribut grenzt Walter Bauernfeind, auf Pfister Bezug nehmend, auf das Brotgetreide ein.⁶ Kein anderes Lebensmittel als Getreide konnte so viele Kalorien pro Geldeinheit liefern.⁷ Getreide wurde nicht zuletzt dank des Bevölkerungsanstiegs im 14. Jahrhundert zum Massenhandelsgut.⁸ Vor der Einführung der Kartoffel in Europa während des 17. und 18. Jahrhunderts war Getreide der einzige Kohlenhydratlieferant von Bedeutung und somit langfristig nicht zu ersetzen.⁹ Getreide stellte für die Menschen folglich ein unverzichtbares Gut dar.¹⁰ Preisschwankungen dieses Grundnahrungsmittels hatten entsprechend tiefgreifende Auswirkungen auf die gesamte Wirtschaft.¹¹

1 Abel 1974: 15.

2 Vgl. Metz 1990: 1, 200; Krugman, Wells 2010: 406.

3 Vgl. Bauernfeind, Woitek 1996: 459.

4 Vgl. Allen 2001: 411; Gerhard, Engel 2006: 13–14; van Zanden 1999: 177–179.

5 Pfister 1975: 15; Pfister 1985, Bd. 1: 15. Vgl. auch: Galloway 1988: 276.

6 Vgl. Bauernfeind 1993: 2.

7 Vgl. Appleby 1979: 868. Appleby trifft diese Aussage für das 17. Jahrhundert und schränkt ein, dass allenfalls gesalzener Fisch ähnliche Eigenschaften aufwies.

8 Vgl. Walter 2006: 61.

9 Vgl. Schmitz 1968: 1.

10 Vgl. Schubert 2006: 72; Tits-Dieuaide 1975: XI; Dirlmeier 1978: 294–295; Laurioux 2002: 52.

11 Vgl. Bauernfeind, Woitek 1996: 459; Wallerstein 1998: 11.

Getreidepreise unterliegen Schwankungen, die durch ein ganzes Bündel von Faktoren beeinflusst werden.¹² Zunächst gilt es, zwischen Preisniveauänderungen und Preisstrukturänderungen zu unterscheiden.

2.1 Preisniveauänderungen

Im Falle von Preisniveauänderungen steigen oder sinken die Preise aller Güter und Leistungen, denn die Ursachen liegen in der Ausweitung oder Verringerung der Geldmenge.¹³ Für den untersuchten Zeitraum bedeutet dies, dass sich der Edelmetallgehalt von Münzen veränderte.¹⁴ Im täglichen Gebrauch verloren Münzen durch Abrieb Edelmetall – ein langfristiger und unbeabsichtigter Prozess.¹⁵ Der Metallverlust betrug im Spätmittelalter etwa 0.2 Prozent jährlich, wodurch dieses Phänomen nicht zu vernachlässigen ist. Der Verlust war im ersten Jahrzehnt nach der Emission geringer und steigerte sich in der Zeit danach erheblich.¹⁶

Veränderungen im Edelmetallgehalt von Münzen konnten auch bewusst herbeigeführt werden. Münzherren mussten bei der kontinuierlichen Verteuerung von Silber im Spätmittelalter von Zeit zu Zeit den Silbergehalt der Münzen bei gleichbleibendem Nennwert anpassen, um eigene Verluste zu vermeiden. Abrupt durchgeführte Münzverschlechterungen hingegen nahmen die Münzherren mit der Absicht vor, Schulden abzubauen oder ihre Einkünfte kurzfristig zu vermehren.¹⁷ Ein Münzherr hatte drei Möglichkeiten, den Wert seiner Münzen zu mindern: Er konnte das Gewicht der Münzen reduzieren, er konnte Münzen mit geringerer Edelmetallfeinheit (durch Beimischen von mehr Kupfer) schlagen lassen, oder er konnte den Gegenwert der Münzen in Rechengeld heraufsetzen lassen.¹⁸

Um von diesen Massnahmen profitieren zu können, mussten die alten, wertvolleren Münzen möglichst schnell aus dem Umlauf genommen

12 Vgl. Achilles 1959: 32; Ingram, Farmer, Wigley 1981: 20.

13 Vgl. Buchheim 1997: 141; Malanima 2010: 300–301.

14 Vgl. Spufford 1989: 109.

15 Vgl. North 2009: 40; North 1994: 40.

16 Vgl. North 1990: 107; Munro 1983: 101.

17 Vgl. North 2009: 41–44.

18 Vgl. Munro 2012: 4–5. Zur Verwendung von Rechengeld, siehe auch das Kapitel 1.6.4 Methodische Überlegungen zu den konjunkturellen Klimafolgen.

werden. Zu diesem Zweck diente die Münzverrufung. Alte Münzen wurden von offizieller Seite eingezogen und durch neue Prägungen mit geringerem Edelmetallgehalt ersetzt.¹⁹ Krieg und Aufstände gelten dabei im 14. und 15. Jahrhundert als häufigste Ursachen für diese Politik.²⁰ Eine Münzverschlechterung ist ein Vorgang, der die ganze Wirtschaft einer «Währungsregion» betrifft beziehungsweise auch benachbarte Gebiete beeinflusst, denn nach dem Greshamschen Gesetz verdrängen schlechte Münzen die guten.²¹

Wie die Münzverschlechterungen hatte auch die Erhöhung des Feingehalts bei der Münzprägung weitreichende Folgen. Während bei einer Münzverschlechterung vor allem die Grundherren, die von festgelegten Pachtabgaben lebten, betroffen waren, verschlechterte eine Aufwertung der Währung die Lebensbedingungen der wirtschaftlich schwächeren Schichten.²²

Die Menge der sich im Umlauf befindlichen Münzen veränderte sich zudem im Rhythmus der Jahreszeiten. Abgaben, die Pächter oder Hörige ihren Grundherren in Geldform schuldig waren, wurden in der Regel kurz nach der Ernte fällig. Dies bedeutet, unmittelbar nach Einfahren der Ernte verkauften die Bauern ihre Erzeugnisse, um an Geld zu gelangen. Dieses bezahlten sie dem Grundherrn, der wiederum seine eigenen Ausgaben damit tätigte.²³ Nach der Ernte wechselten folglich grössere Mengen Geld die Hand, was dessen Umlaufgeschwindigkeit erhöhte.

Auch langfristig gesehen spielt die Umlaufgeschwindigkeit von Münzen eine Rolle, indem diese das Preisniveau beeinflussen kann.²⁴ Menschen neigen dazu, Münzen zu horten, wenn diese knapp und wertvoll sind, wie es in der untersuchten Periode der Fall war, was wiederum Geld dem Umlauf entzieht.²⁵

Ein weiterer Faktor, der die Währungsstruktur beeinflusst, ist das Wertverhältnis von Gold zu Silber. Tendenziell floss mehr vom jeweils

19 Vgl. Bastian 2009: 46–47.

20 Vgl. North 1994: 13, 47–48.

21 Vgl. North 1994: 46–47. Die Bezeichnung geht auf Sir Thomas Gresham, einen englischen Ökonomen des 16. Jahrhunderts zurück.

22 Vgl. Spufford 1988: 290.

23 Vgl. Le Goff 2011: 189–190; Spufford 2004: 68–74.

24 Vgl. Krugman, Wells 2010: 994–995; Mankiw, Taylor 2008: 742; Pierenkemper 2012: 204.

25 Vgl. North 1994: 68.

besser bewerteten Edelmetall in eine Region, was die Preisbildung insofern beeinflusste, als der Handel durch den Zufluss von Edelmetall stimuliert werden konnte.²⁶ Gold war besonders beim Leisten grosser Zahlungen sehr beliebt, denn ein bestimmter Goldbetrag umfasste bedeutend weniger Volumen und Gewicht, als derselbe Betrag in Silber.²⁷ Aus diesem Grund wurden Goldmünzen vor allem im Krieg und im internationalen Getreidehandel nachgefragt. Silber- und besonders Kupfermünzen spielten dagegen im täglichen Leben eine grosse Rolle.²⁸

	Ursache	Wirkung
Preisniveau- änderungen	Geldmenge (Edelmetallmenge) Währungspolitik (Edelmetall- gehalt der Münzen) Umlaufgeschwindigkeit der Münzen Gold-/Silberrelation	Die Preisentwicklung verschiedener Güter verhält sich gleich.
Preisstruktur- änderungen	Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage	Die Preise einzelner Güter verhalten sich unterschiedlich.

Tab. 6: Preisschwankungen und ihre Ursachen und Wirkung.
Preisschwankungen haben unterschiedliche Ursachen, wobei Preisniveauänderungen monetäre Ursachen und Preisstrukturänderungen Schwankungen im Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage zugrunde liegen. Die Wirkung von Preisniveauänderungen betrifft alle Güter, wobei sich die Preise gleich verhalten. Im Unterschied dazu verhalten sich die Preise verschiedener Güter im Falle von Preisstrukturänderungen unterschiedlich.

2.2 Preisstrukturänderungen

Preisstrukturänderungen werden durch das Verhältnis von Angebot und Nachfrage bestimmt. Die Preise verschiedener Waren können sich folglich in unterschiedliche Richtungen und in unterschiedlichem Ausmass bewegen.²⁹ Getreide weist eine hohe Volatilität auf, unterliegt also sehr grossen Schwankungen in der Preisstruktur, wobei Angebot und

26 Vgl. Spufford 1988: 271–275; North 1994: 51.
27 Vgl. Spufford 1988: 271–273.
28 Vgl. Spufford 1970: 30; Kluge 2005: 26–27.
29 Vgl. Buchheim 1997: 141. Zu den hier wirkenden Marktkräften von Angebot und Nachfrage vgl. Mankiw, Taylor 2008: 73–102, oder Krugman, Wells 2010: 69–96.

Nachfrage von einer Vielzahl von kurz- und langfristig wirkenden Faktoren beeinflusst werden. Um der Komplexität von Getreidepreisen annähernd gerecht zu werden, ist es unumgänglich, die preisbestimmenden Faktoren getrennt nach ihrer lang- beziehungsweise kurzfristigen Wirkung auf Angebot und Nachfrage zu betrachten. Es liegt allerdings auf der Hand, dass eine solche Kategorisierung einige Schwierigkeiten birgt. Einerseits entfalten manche Faktoren sowohl eine lang- wie eine kurzfristige Wirkung, andererseits beeinflussen sich Angebot und Nachfrage gegenseitig.³⁰ Nicht wenige der beschriebenen Faktoren stehen zudem in einer Wechselwirkung mit anderen Faktoren.³¹ Im Hinblick auf die Komplexität des Getreidepreises und seiner preisbildenden Faktoren kann eine Beschreibung derselbigen nicht umfassend und lückenlos ausfallen. Die Unterteilung in lang- und kurzfristig wirkende Faktoren, die einerseits das Angebot und andererseits die Nachfrage betreffen, stellt dabei nur eine grobe Strukturierung dar, deren Grenzen durchlässig sind und nicht als absolut verstanden werden sollten. Eine präzise Gewichtung der einzelnen Faktoren muss an der unvollständigen Überlieferung massgeblicher Informationen scheitern. Die Bedeutung der verschiedenen Faktoren ist zudem nicht statisch, sondern verschiebt sich mitunter sehr schnell.

Kurzfristige Faktoren entfalten ihre Wirkung in einem Zeitraum von einem Jahr oder kürzer, wobei sich die Ereignisse Jahr für Jahr aneinanderreihen können. Langfristige Faktoren betreffen Entwicklungen, die eine längere Zeitspanne umfassen und oft weniger abrupt vonstattengehen.³²

- 30 Beispielsweise führt die Spekulation auf Getreidepreise zu einer steigenden Nachfrage wobei gleichzeitig das Angebot an Getreide für den Verzehr zurückgeht. Weiter führt das mangelnde Angebot an einem bestimmten Getreide dazu, dass die Nachfrage nach Substitutionsnahrung steigt, weshalb auch deren Preise steigen. Vgl. van Houtte 1977: 67–68.
- 31 Epidemien beeinflussen über die demographische Entwicklung die Nachfrage kurz- und langfristig, haben aber unter Umständen auch einen kurzfristigen Effekt auf die verfügbaren Arbeitskräfte bei der Getreideernte und damit auf das Angebot. Ein weiteres Beispiel stellen die Rückkopplungseffekte zwischen Klima und Vegetation bzw. Landnutzung dar. Vgl. Bork et al. 1998: 22–26.
- 32 Wilhelm Abel unterscheidet ebenfalls zwischen kurzfristigen und langfristigen Preisschwankungen ohne jedoch genauer zu definieren, welche Zeiträume darunter zu verstehen sind. Vgl. Abel 1978: 61.

	Langfristig	Kurzfristig
Angebot	Agrarstruktur und Anbau- bedingungen <i>Anbaumethoden</i> <i>Topographie</i> <i>Anbaufläche</i> <i>Klima</i> <i>Getreidearten und -sorten</i> <i>Einsatz von Zugvieh</i> <i>Marktintegration</i> <i>Vorratshaltung</i> <i>Räumliche Lage</i> <i>Transportwege</i> <i>Transporttechniken</i> <i>Marktgelegenheiten</i> <i>Zölle und Stapelrechte</i> <i>Getreideverarbeitung</i>	Erntevolumen <i>Witterung</i> <i>Kriege</i> <i>Epidemien</i> <i>Schädlinge</i> Markt <i>Vorratshaltung (auch Verluste)</i> <i>Transportwege (Unterbrüche)</i> <i>Handel und Handelssperren</i> <i>Obrigkeitliche Teuerungspolitik</i> <i>Spekulation</i>
Nachfrage	Demographie <i>Epidemien</i> <i>Mortalität</i> <i>Fertilität</i> <i>Urbanisierungsgrad</i> <i>Besitzstruktur</i> Lebensgewohnheiten <i>Ernährungsgewohnheiten</i> <i>Kirchliche Fastengebote</i> <i>Kulturelle Normen</i> Viehhaltung <i>Anbau von Futtergetreide</i>	Demographie <i>Mortalität</i> <i>Migration</i> <i>Kriege</i> Bewältigungsstrategien bei Verknappung des Angebotes <i>Obrigkeitliche Teuerungspolitik</i> <i>Institutionelle Bewältigung</i> <i>Individuelle Bewältigung</i> <i>Spekulation</i> <i>Psychologische Faktoren</i>

Tab. 7: Faktoren der Getreidepreisbildung: Preisstruktur.

Die Faktoren, die auf Angebot und Nachfrage von Getreide einwirken, sind vielfältig. Einige Faktoren zeigen ihre Wirkung langfristig, andere haben eher kurzfristige Effekte. Der Einfluss der verschiedenen Faktoren ist sehr unterschiedlich.

2.2.1 Angebotsbestimmende Faktoren mit langfristiger Wirkung

2.2.1.1 Agrarstruktur und Anbaubedingungen

Das Angebot wird in hohem Mass vom Getreideerntevolumen bestimmt, darüber sind sich viele Wirtschaftshistoriker einig.³³ Im Widerspruch dazu stehen die Auslegungen von Robert Fogel, der in der Tradition Amartya Sens Versorgungskrisen nicht als eine Folge von fehlendem Angebot, sondern ausschliesslich als Resultat ungleicher Ressourcenverteilung betrachtet.³⁴ Dieser Punkt soll im Zusammenhang mit Subsistenzkrisen ausführlicher dargestellt werden.³⁵

Der Ertrag der Getreideernte wird von mehreren Faktoren beeinflusst, die sowohl eine lang- wie auch eine kurzfristige Wirkung entfalten können. Zu den langfristigen Faktoren zählen die Anbaumethoden, die ihrerseits von den klimatischen Bedingungen, der Beschaffenheit der Böden und der Art des Geländes abhängen.³⁶ Im ausgehenden Mittelalter etablierte sich im Bereich der Anbaumethoden eine Reihe von Innovationen.³⁷ Im Hoch- und Spätmittelalter fand beispielsweise regional der Wechsel vom Ochsen zum Pferd als Zugvieh statt.³⁸ Im Verlauf des Mittelalters wurde zudem in Zentraleuropa der Esel als Arbeitstier eingeführt.³⁹ Ebenfalls in diese Epoche fallen die Einführung und Verbesserung des Kummets für Pferde und des Stirnjochs für Ochsen.⁴⁰ Auch

33 Vgl. Campbell, Ó Gráda 2011: 875–876; Pfister 1988a: 25; Tits-Dieuaide 1975: XII; Slicher van Bath 1963: 12; Postan, Titow 1959: 399; Contamine et al. 1993: 352; Hoskins 1964: 28; Hoskins geht sogar so weit, dass er aus der Höhe des Getreidepreises das Erntevolumen abzuschätzen wagt, was allerdings methodisch sehr problematisch ist. Vgl. dazu auch Hoskins 1968.

34 Vgl. Fogel 1992: 255; Sen 1982: 45–51; Campbell, Ó Gráda 2011: 875.

35 Siehe dazu Kapitel 2.3.3 Kurzfristige Witterungsfolgen.

36 Vgl. Hoffmann 2014: 34.

37 Zu Innovationen in Mittelalter vgl. Hesse, Oschema 2010: 16–29.

38 Vgl. Herrmann 1985: 89. Allerdings bedeutete dies, dass vermehrt Hafer als Futtergetreide angebaut oder importiert werden musste, da Pferde bedeutend weniger genügsam sind als Ochsen. Vgl. Popplow 2010: 51; Henning 1994: 312; Mitterauer 2001: 251.

39 Vgl. Benecke 1994b: 315–317. Esel wurden vor allem zum Betrieb von Mühlen eingesetzt.

40 Vgl. Herrmann 1985: 89–90; Holzward-Schäfer 2001a: 154; Behringer 2009: 108–109. Ohne die Erfindung des Kummets wäre es nicht möglich gewesen, die Zugkraft von Pferden voll auszunutzen. Ebenfalls von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang das

Innovationen im Bereich der Pflugtechnik müssen in diesem Zusammenhang genannt werden.⁴¹ Der Einsatz von Sichten, senseartigen Vorrichtungen, anstelle von Sicheln führte im Spätmittelalter zu Veränderungen in Erntevolumen und -geschwindigkeit.⁴²

Verbesserungen in der Fruchtfolge zielten ebenso auf eine Steigerung des Erntevolumens ab wie die Diversifikation der angebauten Getreidearten. Durch die Dreifelderwirtschaft und deren methodische Verfeinerung liess sich das Pflügen besser aufs landwirtschaftliche Jahr verteilen.⁴³ Anstelle der Brache zogen die Bauern im Turnus des Fruchtwechsels Leguminosen wie Ackerbohnen, Erbsen oder Wicken, die einerseits den Boden mit Stickstoff anreicherten und andererseits als Nahrungsmittel für Mensch und Tier dienten.⁴⁴ Die Diversifikation von angebauten Getreidearten führte zwar zu durchschnittlich geringeren Ernteerträgen, die aber in ihrer Gesamtheit gesehen weniger verletzlich gegenüber äusseren Einflüssen waren.⁴⁵ Einen ähnlichen Effekt hatte das Ausbringen von gemischtem Saatgut.⁴⁶ Die Kultivierung von Wintergetreide hatte zudem den Vorteil, dass bei grösseren Verlusten während des Winters im Frühling erneut ausgesät werden konnte.⁴⁷ Die Bauern waren bei der Wahl, welches Getreide sie ausbrachten, nicht gänzlich frei, denn die Obrigkeiten erliessen über die Zehntbestimmungen Vorgaben, welche Feldfrüchte anzubauen waren.⁴⁸

Anbringen von Hufeisen, welche ebenfalls die Effizienz der Tiere erhöhten. Vgl. Gimpel 1980: 56–57.

41 Vgl. Gimpel 1980: 64–66. Zu den verschiedenen Pflugtypen vgl. White 1970: 41–57.

42 Vgl. Herrmann 1985: 91. Mit der Sichte ging bei der Ernte mehr Korn verloren, allerdings ging die Arbeit schneller vonstatten.

43 Vgl. Gimpel 1980: 63–64. Zur zeitlichen Einführung und Verbreitung verschiedener Varianten der Dreifelderwirtschaft vgl. auch Dirlmeier, Fouquet, Fuhrmann 2003: 26, oder Becker 1998: 45–96.

44 Vgl. Contamine et al. 1993: 276. Vgl. auch Diepenbrock, Ellmer, Léon 2012: 37–41.

45 Vgl. de Vries 1980: 626–627; Appleby 1979: 869.

46 Häufig handelt es sich bei diesem Mischelkorn oder *méteil* um eine Mischung von Roggen und Weizen. Je nach Witterung wuchs mehr Weizen oder Roggen. Andere Mischungen bestanden aus Linsen, Gerste, Erbsen, Wicken und Hafer. Vgl. Pfister 1985, Bd. 2: 50; Tits-Dieuaide 1975: 72; Landsteiner 2005: 90.

47 Vgl. Pfister 1985, Bd. 2: 50.

48 Vgl. Pfister 1995b: 163–164.

Fortschritte bei der Düngung und Verbesserung von Böden zogen höhere Ernteerträge nach sich.⁴⁹ Ohnehin spielt das Ausbringen von Dünger eine grosse Rolle bei der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Dies war bereits in der Antike sehr genau bekannt und wurde auch in mittelalterlichen Texten über die Landwirtschaft ausführlich behandelt.⁵⁰ Vielerorts wurde der Dung, der bei der Viehwirtschaft anfiel, allerdings in den intensiv genutzten Gärten eingesetzt und nicht auf den Äckern. Für diese wendeten die Bauern vornehmlich die Plaggendüngung an, bei der humusreicher Oberboden aus den Wäldern und Heiden (teilweise durchsetzt mit tierischen Fäkalien aus extensiver Waldweidung) auf die Äcker ausgebracht wurde. Nachrichten über den Einsatz von Mergel als Dünger sind im Spätmittelalter ebenfalls bekannt. Oft hatten die Pächter die Pflicht, das von ihnen genutzte Land regelmässig, wie in den Pachtverträgen vereinbart, zu düngen.⁵¹

Innovationen im Bereich der Verarbeitungstechniken von Getreide führten ebenfalls zu bedeutsamen Verbesserungen, denn nach der Ernte mussten die Getreidekörner mittels Dreschens aus den Ähren gelöst werden, wobei je nach Methode mehr oder weniger Korn verloren ging.⁵²

Solche Neuerungen etablierten sich nicht flächendeckend auf einen Schlag. Für viele dieser Innovationen gibt es frühe Beispiele. Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten wie Traditionen, Wissensstand, Herausforderungen und Bedürfnissen, aber auch vom Vermögen in neue Techniken investieren zu können, verlief die Einführung von landwirtschaftlichen Innovationen in verschiedenen Regionen unterschiedlich schnell. An Geräten und Techniken wurde zudem fortwährend weitergearbeitet, Neues ausprobiert, Altes neu kombiniert und Altes und Neues gleichzeitig verwendet.⁵³ In vorindustrieller Zeit spielte der Faktor Migration – als Träger von Technologietransfer – eine nicht zu

49 Vgl. Fossier 2010: 206–210; Achilles 1989: 80–84.

50 Vgl. Winiwarter 1999; Winiwarter 2010: 94–96.

51 Vgl. Bork et al. 1998: 202–203, 239. Wie Verena Winiwarter an einem antiken Beispiel zeigt, ist jedoch fraglich, ob es sich dabei um eigentlichen Mergel oder nicht eher um Phosphat handelte. Vgl. Winiwarter 1999: 210.

52 Vgl. Eggert 1997: 8.

53 Vgl. Lindgren 2001: 15; Bork et al. 1998: 225.

vernachlässigende Rolle.⁵⁴ Insgesamt darf in den zwei Jahrhunderten von 1350 bis 1550 mit einem Produktivitätsanstieg im Getreidebau von 10–15 Prozent gerechnet werden.⁵⁵

Zusammensetzung und Qualität der Böden sind für den Getreideanbau von grosser Bedeutung. Vielversprechend sind Lössböden, weniger geeignet sind Braunerden, toniger Mergel und steinige Kalkstein-Verwitterungsböden, da diese zu Staunässe neigen.⁵⁶ Das Getreidewachstum hängt dabei in starkem Masse von der Bodenfruchtbarkeit ab, die nicht statisch ist. Sie ist erheblich von Erosion bedroht, die womöglich zur vollständigen Abtragung der fruchtbaren Bodenschichten führt, was die Aufgabe der agrarischen Landnutzung erzwingen oder zumindest die Erträge stark einschränken würde. Diese Prozesse können langsam und fast unmerklich vonstattengehen, aber auch durch Extremereignisse massgeblich beschleunigt werden.⁵⁷

Das Relief beeinflusst ebenfalls den Anbau landwirtschaftlicher Produkte, wobei sich vor allem flache Gebiete für den Getreideanbau eignen.⁵⁸ Dieser Umstand ist darauf zurückzuführen, dass ein ebenes Gelände besser mit landwirtschaftlichen Geräten bearbeitet werden kann. Hanglagen neigen zudem stärker zur Erosion und sind nicht für das Ausbringen von Dünger geeignet.⁵⁹

Allerdings spielen auch demographische Veränderungen, die ihrerseits vorwiegend auf die Nachfrage Einfluss ausüben, bei der Auswahl der Böden eine Rolle. Beim Anwachsen der Bevölkerung im Hoch- und Spätmittelalter musste weniger geeignetes Gelände besiedelt werden.⁶⁰ Der Anbau von Getreide auf solchen Böden führte jedoch zu steigenden Preisen, da die Produktionskosten für das Getreide insgesamt stiegen, wie

54 Vgl. Brandenberger 2004: 63–64. Dies galt insbesondere auch für das Spätmittelalter. Vgl. Schwinges 2000: 18.

55 Vgl. Dirlmeier, Fouquet, Fuhrmann 2003: 26. Die Autoren führen diese Entwicklung vor allem auf die Sorgfalt der Bauern im Anbau zurück.

56 Vgl. Jäger 1987: 103.

57 Vgl. Bork et al. 1998: 26, 241–243, 251.

58 Vgl. Sonderegger 2010: 142. Wie Sonderegger für das Spätmittelalter auf dem Gebiet der heutigen Schweiz aufzeigt, hängt die Spezialisierung einer Gegend auf ein bestimmtes Produkt weniger von den topographischen Gegebenheiten, als vom Grad der Arbeitsteilung in der landwirtschaftlichen Produktion und vom Einfluss kommerzieller Akteure auf die Anbauggebiete ab.

59 Vgl. Bork et al. 1998: 25, 212.

60 Vgl. Abel 1976a: 18–19; Elsas 1949: 89.

David Ricardo in seinem Werk *Über die Grundsätze der politischen Ökonomie und der Besteuerung* ausführt.⁶¹ Auf vielen Äckern wurde Getreide angebaut, das durch den hohen Produktionsaufwand kaum noch Profit im Verkauf brachte.⁶² Zusätzlich verschlechterte sich durch ungünstige Böden oder Grenzböden der Ertragsfaktor, also das Verhältnis von Aussaat und Ernte, was das Erntevolumen insgesamt minderte.⁶³

Steigender demographischer Druck führt zudem zu Rodungen, die Erosionsprozesse begünstigten, und zur Intensivierung der Bodennutzung. In der Folge kommt es zur Destabilisierung der Stoffbilanzen und letztlich zur Verminderung der Bodenfruchtbarkeit, was wiederum Auslöser für verheerende Ertragsausfälle sein kann.⁶⁴

Langfristig wirkten sich Klima und Klimaveränderungen auf die Wahl der angebauten Getreidearten aus.⁶⁵ In Gegenden, in denen die Temperaturen im Winter regelmässig sehr tief sanken, wurden andere Getreidearten angebaut, als in solchen, wo Dürren häufig vorkamen. Roggen beispielsweise ist winterhart und gedeiht selbst auf Sandböden, Eigenschaften, die diese Getreideart zu einem beliebten und verbreiteten Brotgetreide machten.⁶⁶

Ackerland, das in Zeiten von Klimaoptima urbar gemacht wurde, musste unter Umständen bei längerfristig sinkenden Temperaturen wieder aufgegeben werden.⁶⁷ Anpassungen der Anbaumethoden können auf Strategien der Bauern zur Bewältigung von klimatischen Veränderungen hindeuten.⁶⁸ Allerdings kommen auch demographische Ursachen als Antrieb für technische Innovationen in Frage.⁶⁹

Tierseuchen, die für einen substantiellen Verlust an Zugvieh verantwortlich waren, beeinflussten die Ernteerträge in erheblichem Masse. Ohne Ochsen oder Pferde konnte nur unter mühseligsten Umständen, wenn

61 Vgl. Ricardo 2006: 62.

62 Vgl. Pierenkemper 2012: 89–90.

63 Vgl. Montanari 1995: 85; Achilles 1989: 79.

64 Vgl. Bork et al. 1998: 18–22, 26, 31–38.

65 Vgl. de Vries 1980: 599.

66 Vgl. Schubert 2006: 75.

67 Vgl. Brimblecombe 1988: 145; Parry 1981: 327. Siehe auch das Kapitel 2.3 Klima, Witterung und Wetter als Faktoren der Getreidepreisbildung.

68 Vgl. de Vries 1980: 628.

69 Vgl. Galloway 1988: 275.

überhaupt, gepflügt werden. Die dezimierten Bestände liessen sich kurzfristig nicht mittels Zucht ausgleichen. Neben dem Verlust an Zugkraft verminderten Viehseuchen die Verfügbarkeit von Milch und Milchprodukten. Bei einem Rückgang der Stückzahlen von Vieh konnte weniger Dünger ausgebracht werden, worunter wiederum die Fruchtbarkeit des Bodens litt.⁷⁰ Wenn eine zu grosse Zahl an Zugtieren starb, musste die Ackerfläche reduziert werden.⁷¹ Viehseuchen wurden unter Umständen durch Erkrankungen des Verdauungstraktes ausgelöst, die ihrerseits mit der Fütterung von feuchtem Heu und Stroh, also mit witterungsbedingten Ursachen, zusammenhingen.⁷² Als Krankheitserreger kam, neben vielen anderen, die Rinderpest in Frage, wie beispielsweise für eine Seuche zu Beginn des 14. Jahrhunderts vermutet wird.⁷³

Landwirtschaftliche Produkte, die nicht als Lebensmittel dienten, wie beispielsweise Flachs oder Schafswolle, verdrängten teilweise Getreide im Anbau. Der Grund dafür lag vor allem in der höheren Rentabilität solcher Produkte. Der Getreideanbau geriet aber auch durch die Ausweitung von profitabler Viehhaltung, Weinbau oder Gemüsekulturen unter Druck. In Europa entstanden im 15. Jahrhundert dank dieser Entwicklung riesige Monokulturen. Erst mit dem erneuten Bevölkerungsanstieg zu Beginn der Frühen Neuzeit setzte ein weiterer Vergetreidungsprozess ein.⁷⁴

2.2.1.2 Marktintegration

Neben dem Ernteertrag wird das Getreideangebot von weiteren Faktoren bestimmt. Die meisten Gegenden im spätmittelalterlichen Europa waren längst nicht mehr autark, sondern hatten Zugang zu verschiedenen

70 Vgl. Campbell 2010a: 289. Milch kam im Spätmittelalter eine andere Bedeutung zu als heute. Sie wurde weniger getrunken, sondern mehr zu Milchprodukten wie Käse und Butter verarbeitet, da diese transport- und lagerfähig waren. Vgl. Schubert 2006: 113.

71 Vgl. Schmitz 1968: 35. Nach einer schwerwiegenden Viehseuche in den Jahren nach 1319 wurde die Ackerfläche auf dem Grundbesitz der Diözese Winchester um die Hälfte reduziert. Ein Vorgang, der sich auch in anderen Gegenden Englands wiederholte. Vgl. Slavin 2010: 169–170.

72 Vgl. Schmitz 1968: 35.

73 Vgl. Slavin 2012: 1239–1240; Slavin 2010: 170.

74 Vgl. Meuthen 2012: 6–9.

Märkten, auf denen Nahrungsmittel und andere Güter gehandelt wurden.⁷⁵ Lebensmittelimporte konnten – abhängig von der Region – überlebenswichtig sein.⁷⁶

Je enger eine Stadt oder eine Gegend durch Handel mit anderen Orten verflochten ist, desto höher liegt deren Grad an Marktintegration. Die Preise innerhalb eines integrierten Marktes verhalten sich oft ähnlich.⁷⁷ Die Anbieter müssen Kenntnis der Preisbewegungen auf anderen Märkten haben, und sie müssen in der Lage sein, den Ort, wo sie ihre Waren anbieten, auswählen zu können, damit ein integrierter Markt zustande kommt. Sobald die Preisdifferenzen zwischen zwei verschiedenen Orten gross genug sind, werden Güter auch über weite Distanzen verkauft, sofern die Transportinfrastruktur vorhanden ist und der Kaufmann bereit ist, die damit verbundenen Risiken einzugehen.⁷⁸

Marktintegration beeinflusst die Höhe von Preisen, aber auch die benötigte Zeitspanne bis sich das Marktgleichgewicht wieder eingependelt hat und reduziert die Preisvolatilität. All dies wirkt sich positiv auf den Wohlstand der Bevölkerung aus.⁷⁹ Sie ist eine Voraussetzung für die Spezialisierung einer Region im Agrar- wie auch protoindustriellen Sektor.⁸⁰ Innerhalb von integrierten Märkten können zeitlich und örtlich beschränkte Einbrüche im Angebot abgefedert werden, weshalb dieser Aspekt auch zu den kurzfristigen Faktoren zählt.⁸¹ Allerdings entfalten die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Marktintegration ihre Wirkung langfristig.

Gegenden mit einem hohen Urbanisierungsgrad waren im Spätmittelalter in der Regel stärker von der Getreideeinfuhr abhängig als ländliche Gebiete.⁸² Städte hatten jedoch gegenüber ländlichen Regionen den Vorteil, dass sie über eine ausgebaute Infrastruktur für den (überregionalen) Getreidehandel verfügten.⁸³ Dies ist einer der Gründe für die Landflucht, die während Krisenzeiten oft zu beobachten war. Denn die

75 Vgl. Contamine et al. 1993: 275; de Vries 1980: 602.

76 Vgl. Contamine et al. 1993: 352.

77 Vgl. Achilles 1959: 33–35.

78 Vgl. Britnell 2000: 2.

79 Vgl. Persson 1999: 106.

80 Vgl. Galloway 2000: 23.

81 Vgl. Persson 1999: 106.

82 Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 179.

83 Vgl. Dirlmeier 1988: 149.

Städte verfügten aufgrund ihrer besseren Anbindung an die Märkte und der organisierten Vorratshaltung in der Regel über eine vorteilhaftere Versorgungslage als die ländlichen Gebiete.⁸⁴ Aufgrund der hohen Nachfrage musste in der Stadt oft mehr für dasselbe Gut bezahlt werden. Es kam aber auch vor, dass Preise an der Peripherie höher waren als in den Zentren.⁸⁵ In welchem Ausmass die Getreidemarktintegration in verschiedenen Regionen Europas im Spätmittelalter vorangeschritten war, ist in der Literatur durchaus umstritten.⁸⁶

Grosse Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang Techniken zu, die es ermöglichten, Getreide über einen längeren Zeitraum als Vorrat zu lagern. Diese Fähigkeit ist in gewissem Masse eine Voraussetzung, um Getreide überhaupt handeln zu können.⁸⁷ Durch Lagerung lassen sich Überschüsse im Getreideangebot zeitlich verlagern bis die Nachfrage danach grösser ist. Ein ähnlicher Vorgang, wie er beim Transport von Getreide in der räumlichen Dimension stattfindet.⁸⁸ Lagerung hat folglich einen preisstabilisierenden Effekt.

Unabhängig vom Handel legte jeder Bauer kurzzeitig Vorräte an. Getreide wurde nur einmal im Jahr, also nicht fortwährend geerntet, weshalb die Ernte im Verlauf des folgenden Erntejahres sukzessive verzehrt wurde, der Vorrat also stetig abnahm.⁸⁹ Noch im Hochmittelalter fand gelagertes Getreide vor allem in unterirdischen Silos Platz.⁹⁰

Von Bedeutung sind saisonale Getreidepreisschwankungen, die auf die variierende verfügbare Getreidemenge innerhalb eines Erntejahres zurückzuführen sind. Unmittelbar vor der Ernte waren die Vorräte in der Regel aufgebraucht, was zu Getreidemangel bis zum Einbringen der neuen Ernte führen konnte. Die Preise entwickelten sich jedoch von

84 Vgl. Dirlmeier, Fouquet, Fuhrmann 2003: 12.

85 Vgl. Galloway 2000: 28.

86 Vgl. Galloway 2000: 24; Britnell 2000: 2; Nightingale 2000: 83; Bateman 2011: 447–450.

87 Vgl. Schmitz 1968: 56.

88 Vgl. Sigaut 1985: 602–603.

89 Vgl. Ejrnæs, Persson 1999: 763; McCloskey, Nash 1984: 174–175.

90 Vgl. Sigaut, Fournier 1991: 13–14.

Jahreszeit zu Jahreszeit innerhalb der verschiedenen Jahre so unterschiedlich, dass auch der saisonalen Preisentwicklung eine Vielzahl von Gründen zugrunde liegen muss.⁹¹

Aus der Ernte musste das Saatgut für die nächste Aussaat beiseitegelegt und eingelagert werden.⁹² In Klöstern und anderen wohltätigen Institutionen wurde zudem Getreide gelagert, um es an Arme weitergeben zu können.⁹³ Gerade in Städten waren grosse Personengruppen kaum in der Lage, selbst Vorräte anzulegen, weshalb eine von den Obrigkeiten organisierte Vorratshaltung notwendig wurde. Berichte über den Bau von städtischen Getreidespeichern, deren Ziel eine längerfristige Lagerung war, gibt es erst im Verlauf des 14. Jahrhunderts. Mit der kommunalen Lagerung von Getreide war es den Obrigkeiten möglich, auf den Markt einzuwirken.⁹⁴ Nördlich der Alpen gab es im Spätmittelalter jedoch nur punktuell kommunale Getreidespeicher, die grössere Volumen fassen konnten.⁹⁵ Stattdessen wurden einzelne Haushalte, abhängig von ihrem Vermögen, zur Lagerung von Getreide verpflichtet.⁹⁶ Um Anreize für die private Vorratshaltung zu schaffen, wurde diese oft steuerlich begünstigt.⁹⁷ Es waren in den Städten aber längst nicht alle Haushalte in der Lage, Vorräte anzulegen.⁹⁸

Selbst wenn kommunale Kornspeicher vorhanden waren, bedeutete dies nicht, dass die Städte diese immer gefüllt hielten. Der Ankauf von grösseren Getreidevorräten war für die Städte sehr kostspielig.⁹⁹ Die

91 Die Hoffnung auf eine neue gute Ernte, die bald eingefahren werden würde oder die Verzweiflung über eine sich bereits abzeichnende Missernte, zählen zu den psychologischen Faktoren, welche die Getreidepreise kurzfristig beeinflussen und deswegen an diesem Zusammenhang beschrieben werden. Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 47–50; Bauernfeind, Reutter, Woitek 2001: 289–290, 294–295; Frank 1995: 229.

92 Vgl. Labonne 1985: 541.

93 Vgl. Schmitz 1968: 56–57. Zur institutionalisierten Armenfürsorge siehe zudem das Kapitel 2.3.3 Kurzfristige Witterungsfolgen.

94 Vgl. Schmitz 1968: 59.

95 Vgl. Jörg 2008: 212–213.

96 Vgl. Iseli 2009: 65; Dirlmeier 1988: 150; Dirlmeier 1978: 45–47; Jörg 2008: 79–80; Nielsen 1997: 2.

97 Vgl. Dirlmeier 1978: 45.

98 Vgl. Dirlmeier 1978: 47–48; Dirlmeier 1988: 151; Dirlmeier, Fouquet, Fuhrmann 2003: 12–13. In oberdeutschen Städten konnten 30–50 Prozent der Bewohner keine Vorräte anlegen, in einzelnen Stadtteilen waren es sogar 70 Prozent.

99 Vgl. Dirlmeier 1988: 152.

hohen Kosten für die Reinigung und Pflege des Korns verboten es, überflüssige Vorräte anzulegen, was jedoch dazu führte, dass Getreide jeweils nach dem Eintreten erster Versorgungsschwierigkeiten, also schon zu höherem Preis, eingekauft werden musste.¹⁰⁰

Bei der Lagerung von Getreide kam es naturgemäss zu Verlusten durch Fäulnis, Schimmel oder Schädlinge. Kommunale Getreidespeicher sollten ihren Inhalt deswegen möglichst vor Feuchtigkeit, zu grosser Trockenheit und Ungeziefer schützen.¹⁰¹ Zu den weit verbreiteten Schädlingen, die Getreidevorräte befallen, gehört der Kornkäfer (*Sitophilus granarius*).¹⁰² Der Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*) wiederum tut sich an bereits gemahlenem Korn gütlich.¹⁰³ Auch Mäuse und andere Nagetiere dezimieren gelagertes Getreide in beträchtlichem Ausmass.¹⁰⁴

Für die Anbindung einer Region an die Märkte ist deren Lage an den Verkehrswegen von grosser Bedeutung. Innerhalb von integrierten Märkten können schlechte Ernten besser durch Handel ausgeglichen werden, was den Getreidepreis erheblich beeinflusst.¹⁰⁵ Damit ein Handel aber überhaupt zustande kommen kann, müssen die Waren in der Regel transportiert werden. Der langfristige räumliche Verlauf von Handelsströmen im Mittelalter hing dabei von verschiedenen Faktoren ab, wobei die Wahl einer Route eng damit verbunden war, wie gut oder schlecht passierbar diese war und welche Art von Transportmitteln eingesetzt werden konnten.¹⁰⁶

Für den Warentransport oder das Reisen kamen im Spätmittelalter Wasserwege oder Landwege in Frage. Auf dem Land war man mit mehr oder weniger gut ausgebauten Strassen konfrontiert. Die Binnenwasserwege stellten daher für schwerere Lasten den wichtigsten Verkehrsträger

100 Vgl. Dirlmeier 1978: 53–54.

101 Vgl. Iseli 2009: 66; Bayard 1997: 75–76; Bitsch 1990: 198; McCloskey, Nash 1984: 178.

102 Vgl. Plarre 2010: 1; Delort 1984: 119; Buckland 1991: 71. Buckland nennt noch weitere Insekten, die in gelagertem Getreide vorkommen.

103 Vgl. Delort 1984: 119.

104 Vgl. Bayard 1997: 75–76.

105 Vgl. de Vries 1980: 602.

106 Im Hoch- und Spätmittelalter verschoben sich wichtige Handelsrouten auf der Nord-Südachse ebenso wie auf der Ost-Westachse. Gründe dafür waren unter anderen die Öffnung oder der Ausbau von Pässen und die wechselnde Bedeutung von Messen und Jahrmärkten. Vgl. Irsigler 2001b: 205.

dar, wobei gerade Getreide wegen seines Gewichtes in der Regel auf dem Wasser transportiert wurde.¹⁰⁷ Selbst auf Alpenflüssen, deren Nutzung eine technische Herausforderung darstellte, wurde, wenn möglich, Flösserei oder Schifffahrt betrieben.¹⁰⁸ Allerdings war auch der Transport über Wasser aufwendig. Stromaufwärts mussten die Güter mittels Staken oder Treideln unter grössten Anstrengungen gestossen oder gezogen werden. Die Zugkraft beim Treideln stammte dabei von Menschen oder von Zugtieren. Flussabwärts wurde die Strömung des Wassers dafür genutzt, Flösse treiben zu lassen. Zum Einsatz kamen zusätzlich einfache Schiffstypen, wie die oberrheinischen Lauertannen, welche sich an ihrem Bestimmungsort auseinanderbauen und deren Holz sich dort verkaufen liess.

Auf Seen nützten diese Techniken allerdings wenig, denn dort war der Einsatz von Rudern oder Segeln gefragt. Wobei von Gewässer zu Gewässer die Ruder- und Segeltechniken stark variierten.¹⁰⁹ Warentransporte über eine grössere Strecke verlangten einen häufigen Wechsel von Verkehrsmitteln – nicht zuletzt deshalb, weil sich die verwendeten Schiffstypen nach den örtlichen Gegebenheiten richteten.¹¹⁰ Eine entsprechend grosse Rolle spielten die organisatorischen Strukturen entlang der Verkehrswege, welche die Warenströme lenkten. So verfügte etwa die Hanse über ein ausgeklügeltes System, mittels dessen, Wasser- und Landwege im Verbund äusserst effizient genutzt werden konnten.¹¹¹ Auch anderswo gab es eingespielte Organisationsformen, die einen möglichst reibungslosen Transport von Waren bei den entsprechenden Schnittstellen vom Wasser auf den Landweg durch bereitgehaltene Boote, Pferde, Träger und Wagen ermöglichten.¹¹² Das Umladen fand oft in Hafenanlagen statt, die seit dem Hochmittelalter über Hafenkräne verfügten, deren Technik sich im Verlauf der Jahrhunderte verbesserte.¹¹³

107 Vgl. Popplow 2010: 48.

108 Vgl. Brönnimann 1997: 124–131. Wie Stefan Brönnimann darstellt, konnte in steilen Schluchten und bei engen Flussbiegungen nur unter erschwerten Bedingungen getreidelt werden.

109 Vgl. Ellmers 2001: 338–339.

110 Vgl. Böcking 1980: 81. Auf dem Rhein beispielsweise bildeten sich oberrheinische, mittelhheinische und niederrheinische Schiffstypen heraus, die sich nach den wirtschaftlich-strukturellen und landschaftlichen Gegebenheiten richteten.

111 Vgl. Popplow 2010: 58.

112 Vgl. Ellmers 2001: 337.

113 Vgl. Matheus 2001: 345–347. Vgl. dazu auch Ellmers 2007: 175–182.

Auf dem Rhein, aber auch auf anderen Flüssen lag das Gewerbe der Schifffahrt seit dem Spätmittelalter in den Händen der Schifferzünfte, die auf ihrem Flussabschnitt zumeist keine Konkurrenz duldeten. Das sich ständig ändernde Flussbett, in dem es keine festgelegte Fahrrinne gab, zwang Händler und Reisende, sich auf örtliche Schiffeleute zu verlassen, da nur diese mit den Tücken und Gefahren des Gewässers vertraut waren.¹¹⁴ Bis ins 16. Jahrhundert betrieben teilweise auch Klöster Schifffahrt.¹¹⁵

Der grösste Teil der Warentransporte auf See fand mittels Küstenschifffahrt statt.¹¹⁶ Verbesserungen hinsichtlich des Schiffsbaus standen in engem Zusammenhang mit Phasen wirtschaftlichen Aufschwungs in Europa.¹¹⁷ Während des Spätmittelalters ermöglichten technische Innovationen im Bereich des Schiffsbaus und der Navigation weitere und sicherere Seereisen.¹¹⁸ Kleinere, wendige Schiffstypen wurden in dieser Zeit beliebter. Diese zeichneten sich durch grössere Stabilität und Zuverlässigkeit aus und machten durch Schnelligkeit die kleineren Kapazitäten wett.¹¹⁹ Für die Kaufleute stellten Strassen, Flüsse und Seewege einander ergänzende Reisemöglichkeiten und weniger sich konkurrierende Verkehrswege dar.¹²⁰

Verbesserungen der Transportmöglichkeiten waren für den Handel von grösster Bedeutung. Darunter fallen den Landweg betreffend die Auswahl und Zucht von Zugvieh oder die Bauart von Wagen, besonders von Rädern, Achsen und Naben.¹²¹ Zu Wasser ist in diesem Zusammenhang nicht zuletzt die Weiterentwicklung verschiedener Schiffstypen, beispielsweise der hanseatischen Kogge, die den Warenverkehr auf der Ost- und Nordsee dominierte, zu nennen.¹²² Die Errichtung von Leuchttürmen, wie etwa in Calais, minderte die Gefahren der Küstenschifffahrt.¹²³ Seit dem Hochmittelalter wurden für den Gütertransport auf Binnenge-

114 Vgl. Simon-Muscheid, Simon 2005: 43; Schulz 1978: 144–145.

115 Vgl. Böcking 1980: 81.

116 Vgl. Schnall 2001: 373.

117 Vgl. Lucassen, Unger 2011: 4.

118 Vgl. Meier 2004: 46–55.

119 Vgl. Unger 1980: 203–204.

120 Vgl. Spufford 2004: 145.

121 Vgl. Popplow 2005: 334; Spufford 2004: 150.

122 Vgl. Popplow 2010: 54–55.

123 Vgl. Contamine et al. 1993: 284.

wässern Kanäle gebaut oder Hindernisse wie Stromschnellen beseitigt.¹²⁴ Eisenbeschlagene Pferdehufe, die Einführung des Kummet- beziehungsweise Sielengeschirres, welche die Zugkraft der Treideltiere steigerte, sowie die Einführung des Sturzrades stellten weitere wichtige Innovationen dar, die den Transport auf Binnenwasserwegen begünstigten.¹²⁵

Ziel des Fernhandels waren Messen und Jahrmärkte, an denen Kaufleute ihre Waren feilboten. Besondere Bedeutung kommt den Städten zu, da diese in der Regel Durchführungsort solcher periodisch veranstalteten Märkte waren.¹²⁶ Städte bildeten auch Verkehrsknoten, an denen mehrere Handelswege zusammentrafen.¹²⁷

In der gleichen Gegend wurden oft mehrere solcher Veranstaltungen zeitlich auf einander abgestimmt, wodurch ein Händler mehr potentielle Käufer treffen konnte.¹²⁸ Um Kaufleute aus der Ferne anzuziehen, verzichteten die Obrigkeiten häufig auf die Erhebung von Marktzollabgaben während der Messen.¹²⁹ Die Bedeutung dieser Märkte zeigt sich unter anderem am Umstand, dass sich nach ihren Veranstaltungsorten ganze Handelsachsen ausrichteten.¹³⁰ Die Zahl der durchgeführten Jahrmärkte nahm im Verlauf des Spätmittelalters zu, wobei das Warenangebot an den verschiedenen Märkten sehr unterschiedlich ausfallen konnte.¹³¹ Getreide wurde sowohl auf diesen jährlich oder halbjährlich stattfindenden Märkten gehandelt wie auch an permanenten Markteinrichtungen, also täglich oder wöchentlich durchgeführten Märkten.¹³²

Voraussetzung für eine erfolgreiche wirtschaftliche Integration eines Gebietes ist neben möglichst tiefen Transportkosten das Fehlen von hohen Zollschranken innerhalb des fraglichen Territoriums.¹³³ Zölle und andere Abgaben wurden ursprünglich von den Landesherren und deren Vertretern erhoben, um die Infrastruktur in Stand zu halten und für

124 Vgl. Popplow 2010: 53; Ellmers 2001: 337–338.

125 Vgl. Ellmers 2007: 174. Die Verwendung von Hufeisen verbreitete sich bereits zu Beginn des Hochmittelalters.

126 Vgl. Mitterauer 1980: 264–277; Scheffer 2001: 83.

127 Vgl. Denecke 2007: 57–61.

128 Vgl. Irsigler 2007: 16–17.

129 Vgl. Irsigler 1987: 45.

130 Vgl. Irsigler 2003: 231–235; Irsigler 2001a: 90–91.

131 Vgl. Sydow 1994: 28, 33–34.

132 Vgl. Irsigler 2003: 237; Irsigler 2001a: 89; Dirlmeier 1966: 201–203; Spufford 2004: 68.

133 Vgl. Brandenberger 2004: 59–60; Hesse 2007: 248.

sichere Wege zu sorgen.¹³⁴ Im Spätmittelalter waren schiffbare Flüsse üblicherweise mit einer Vielzahl von Zöllen belastet.¹³⁵ Besonders auf dem Rhein überstiegen diese Abgaben oft den Warenwert.¹³⁶ Es ist jedoch nicht immer klar, um wie viel der real bezahlte Zoll vom Betrag des offiziellen Tarifes abwich.¹³⁷ Die Höhe dieser Kosten führte dazu, dass vermehrt Waren über den Landweg transportiert wurden. Im Verlauf der Zeit stiegen jedoch auch die Abgaben für die Nutzung von Brücken oder bestimmten Strassenabschnitten.¹³⁸ Abseits der Fernhandelsstrassen gab es unzählige, häufig unbefestigte Wege, die kleinere Siedlungen untereinander verbanden.¹³⁹ Diese stellten aber wegen ihres Zustandes keine echte Alternative für den Warentransport dar. War ein Händler zudem gezwungen, an all diesen Zollstationen anzuhalten und Abgaben zu bezahlen, verlor er wertvolle Zeit, was wiederum die Transportkosten erhöhte.¹⁴⁰

Ein weiteres Hindernis für den ungestörten Warenverkehr zwischen verschiedenen Regionen stellte das Stapelrecht dar. Darunter ist das Privileg bestimmter Städte zu verstehen, dass alle oder nur bestimmte Waren dort entladen und während einer bestimmten Zeitspanne ausschliesslich den einheimischen Händlern feilgeboten werden mussten. Anschliessend wurde das nicht verkaufte Handelsgut erneut verladen und weitertransportiert. Köln beispielsweise besass im Spätmittelalter ein umfassendes Stapelrecht. Die Stadt lag am Übergang vom Mittel- zum Niederrhein. Da auf den beiden Flussabschnitten nicht der gleiche Typ von Schiffen verkehrte, mussten zu transportierende Waren nur schon aus nautischen Gründen umgeladen werden.¹⁴¹

134 Vgl. Irsigler 2007: 22; Dirlmeier 1966: 201–203. Zur Infrastruktur zählten Treidelpfade, Fahren, Hafenanlagen und weitere Bauten. Vgl. dazu auch Mitterauer 1980: 264–277; Szabó 2007: 108–110; Brandstätter 2007: 215–221.

135 Vgl. Ellmers 2001: 338.

136 Vgl. Irsigler 2007: 24. Franz Irsigler folgend, kostete um 1500 der Transitzoll eines Fasses Wein, das von Arnheim nach Strassburg transportiert wurde, 150 Prozent des Einkaufspreises.

137 Vgl. Dirlmeier 1987b: 30.

138 Vgl. Irsigler 2007: 28; Spufford 2004: 134.

139 Vgl. Hübner 2007: 260.

140 Vgl. Irsigler 2007: 24. Friedrich Pfeiffer zeigt in seinem Werk zu den rheinischen Transitzöllen auf, wie viele solcher Zollstationen im Verlauf der Zeit eingerichtet wurden und in welcher kurzen Folge sie sich am Rhein entlang aufreiheten. Vgl. Pfeiffer 1997: 334.

141 Vgl. Irsigler 1979: 84, 130–131; Mick 1990: 197–199; Spufford 2004: 36–37. Weitere Stapel entlang des Rheines gab es beispielsweise in Mainz oder Dordrecht. Auch in

2.2.2 Nachfragebestimmende Faktoren mit langfristiger Wirkung

2.2.2.1 Demographie

Der hohe Stellenwert von Getreide in der menschlichen Ernährung führt zum unelastischen Verhalten der Nachfrage nach diesem Gut. Die Nachfrage bleibt also auch bestehen, wenn die Preise ansteigen.¹⁴² Langfristige Schwankungen in der Nachfrage nach Getreide werden deshalb hauptsächlich durch die demographische Entwicklung bestimmt. Nimmt die Bevölkerung zu, steigt die Nachfrage. Im umgekehrten Fall sinkt die Nachfrage mit dem Rückgang der Bevölkerung.¹⁴³ Ging vor der Industrialisierung der Landwirtschaft die Bevölkerung aufgrund hoher Sterblichkeit oder Abwanderung in starkem Masse zurück, musste die Produktionsfläche aus Mangel an Arbeitskräften reduziert werden.¹⁴⁴ Wie erwähnt, wurden Äcker bei diesem Prozess oft durch rentablere Viehweiden oder Rebberge ersetzt. Veränderungen der Bevölkerungsgrösse konnten unterschiedliche Ursachen haben. Zu einem Anstieg kommt es zunächst, wenn mehr Kinder geboren werden als Menschen sterben. Sterben im umgekehrten Fall mehr Menschen als Kinder geboren werden, geht die Bevölkerung zurück. Ein weiterer wichtiger Faktor, der die Bevölkerungsentwicklung beeinflusst, ist die Migration.¹⁴⁵ Eine Geburtenreduktion lässt sich beispielsweise über die Erhöhung des Heiratsalters, über einen höheren Anteil an Ledigen in der Bevölkerung sowie über verschiedene Formen der Geburtenkontrolle erreichen.¹⁴⁶

Bei der Mortalität wird in der Regel zwischen Säuglings- und Kindersterblichkeit einerseits und der Erwachsenensterblichkeit andererseits unterschieden. Säuglinge und Kleinkinder fielen vor allem

diesen Städten mussten die Schiffe gewechselt werden. Vgl. von Looz-Corswarem 1996: 10.

142 Bauernfeind 1993: S. 327–328; Dirlmeier 1988: 149; Krugman, Wells 2010: 150. Wie Ernst Schubert ausführt, wendete eine gewöhnliche Familie im ausgehenden Mittelalter mehr als Dreiviertel ihres Einkommens für die Ernährung auf, wobei der grösste Teil der Kosten dabei auf Getreide und Getreideprodukte entfiel. Vgl. Schubert 2006: 72.

143 Malanima 2010: 300; Hatcher, Bailey 2001: 126–128; Abel 1978: 124; Abel 1966: 266.

144 Vgl. Schmitz 1968: 34; Abel 1976a: 54–59.

145 Vgl. Abel 1976a: 4–5. Das Ausmass der Migration darf für das Mittelalter keineswegs unterschätzt werden. Vgl. Schwinges 2000: 17.

146 Vgl. Pfister 2007a: 32–35; Pfister, Kellerhals 1989: 170.

Sommerdiarrhöen und Epidemien wie den Pocken oder der Ruhr zum Opfer, wobei deutliche regionale Unterschiede auszumachen sind. Erwachsene starben eher im Herbst oder Frühling an den Folgen von Erkältungskrankheiten und Grippe.¹⁴⁷ Auch Durchfallerkrankungen forderten viele Menschenleben.¹⁴⁸ Im vorindustriellen Europa beeinflussten aber nicht zuletzt Lebensmittelangebot und -preise die Geburten- und Sterberate.¹⁴⁹

Demographischen Krisen, also abruptem und massivem Bevölkerungsrückgang, liegen vor allem Epidemien, Kriege und Hungersnöte zugrunde. Ereignisse dieser Art haben oft einen Einfluss auf die Mortalität wie auch auf die Fertilität, indem gleichzeitig Menschen sterben, die Zahl der Eheschliessungen sinkt und die Geburtenzahl drastisch zurückgeht. Sie lösen zudem Migrationsströme aus.¹⁵⁰ Die Pest und die Wirtschaftskonjunktur bilden laut Rolf Sprandel langfristig die entscheidenden Determinanten der mittelalterlichen Bevölkerungsentwicklung.¹⁵¹

Verheerende demographische Folgen waren jedoch zu befürchten, wenn Epidemien mit Subsistenzkrisen zusammenfielen. Kriege beeinflussten die demographische Entwicklung in direkter Weise und begünstigten gleichzeitig die Entstehung von Subsistenzkrisen und die Ausbreitung von Epidemien.¹⁵² Kriege setzten grosse Menschenmassen – seien es Angehörige von Armeen oder Flüchtlinge – in Bewegung, die es zu versorgen galt, wodurch Vorräte aufgezehrt wurden. Durch die vielen Menschen auf engem Raum konnten sich bei den üblichen mangelhaften hygienischen Bedingungen Epidemien rasant ausbreiten.¹⁵³

147 Vgl. Pfister 2007a: 35.

148 Vgl. Jankrift 2005: 135.

149 Vgl. Galloway 1988: 297–298; Campbell 2009: 41. Wie Campbell darlegt, haben Epidemien allerdings eine viel höhere Sterblichkeit zur Folge, als es Hungersnöte für sich genommen haben.

150 Vgl. Hoffmann 2010: 142; Contamine 1988: 200–202; Livi Bacci 1999: 25.

151 Vgl. Sprandel 1988: 207–208.

152 Vgl. Le Roy Ladurie 1975: 389. Zu den verheerenden Folgen von Kriegen vgl. auch Parker 2013: 26–42.

153 Vgl. Pfister 2007a: 37–42; Ó Gráda 2010: 88; Le Roy Ladurie 1974: 682. Welches Ausmass kriegsbedingte Flüchtlingsströme annehmen konnten, zeigt Katharina Simon-Muscheid eindrücklich auf. Vgl. Simon-Muscheid 2000. Es gilt zudem zu beachten, dass es in der europäischen Geschichte des Spätmittelalters und der Frühen Neuzeit kaum Jahre ohne Krieg gab. Vgl. Dupâquier 1997: 241.

Subsistenzkrisen waren ebenfalls Auslöser von Migrationsströmen, weshalb zu beobachten ist, dass Epidemien oft zeitnahe mit den Krisen auftraten.¹⁵⁴

Eine bedeutende Rolle spielt die demographische Zusammensetzung der Bevölkerung, wobei dem Urbanisierungsgrad grosses Gewicht zufällt. Ein hoher Urbanisierungsgrad ist ein Zeichen für eine gesteigerte Produktivität, da vergleichsweise wenige in der Landwirtschaft tätige Menschen viele Personen ernähren, die anderen Beschäftigungen nachgehen.¹⁵⁵ Die Arbeitsteilung nimmt mit der Zunahme der Städtelandschaft zu.¹⁵⁶ In den Städten selbst wurde in der Regel kein Getreide angebaut, doch wurde es dort konsumiert. Das Getreide, das im Nahhandel umgesetzt wurde, stammte aus dem zur Stadt gehörenden Umland oder aus Gegenden, die von der jeweiligen Stadt dominiert wurden.¹⁵⁷ Besonders bevölkerungsreiche Städte mussten aus grösserer Distanz versorgt werden, wobei der Fernhandel sich jeweils zwischen den Städten abspielte.¹⁵⁸ Viele Stadtbewohner waren zudem selbst in der einen oder anderen Form an der Nahrungsmittelproduktion beteiligt.¹⁵⁹

Städte dienten mit ihren Märkten als Umschlagplatz für verschiedenste Waren, darunter auch Getreide. Ohne diese Märkte wäre eine Arbeitsteilung zwischen unterschiedlich genutzten Landwirtschaftszonen wenig erfolgreich.¹⁶⁰ Getreidepreise entstanden in der Stadt und bilden somit die städtische Wirtschaft ab. Das Getreide selbst wuchs jedoch auf dem Land. Stark urbanisierte Gegenden hatten somit einen besonders hohen Bedarf an Getreideimporten.¹⁶¹

Bevölkerungswachstum ohne gleichzeitiges Wachstum der agrarischen Produktivität hatte einschneidende Konsequenzen.¹⁶² Stieg die Bevölkerung

154 Vgl. Persson 2010: 44.

155 Vgl. Persson 2010: 64–65.

156 Vgl. Grabmayer 2004: 14.

157 Vgl. Scheffer 2001: 81; Dyer 2000: 103; Eiden, Irsigler 2000; Allen 2011: 24.

158 Vgl. Spufford 2004: 77; Scheffer 2001: 81.

159 Vgl. Dirlmeier 1984: 259.

160 Vgl. Sonderegger 2010: 152.

161 Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 179.

162 Vgl. Pfister, Kellerhals 1989: 170. Wie Pfister und Kellerhals ausführen, muss bei den meisten europäischen Gesellschaften der Frühen Neuzeit mit einem Nullwachstum der agrarischen Produktivität gerechnet werden.

an, führte dies zu höheren Preisen und gleichzeitig sinkenden Löhnen. Im umgekehrten Fall stiegen die Löhne und fielen die Preise.¹⁶³ Nach den demographischen Katastrophen in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts, die zu einem einschneidenden Bevölkerungsrückgang führten, gestaltete sich die Versorgungslage für die Menschen etwas besser als in den Jahrhunderten davor und danach. In der zweiten Hälfte des 14. und im 15. Jahrhundert standen somit pro Kopf mehr Nahrungsmittel zur Verfügung, auch wenn es sich sicherlich nicht um Zeiten des Überflusses gehandelt hat.¹⁶⁴ In diesen Jahrzehnten wurde das Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage von Lebensmitteln schwer erschüttert. Dieses Verhältnis glich sich erst nach einem Anpassungsprozess, während dessen die Preise für Agrarprodukte sanken, wieder aus. Die tieferen Preise, die durch eine Überproduktion an Lebensmitteln zustande kamen, bedingten einen Einkommensrückgang in den landwirtschaftlichen Betrieben einschliesslich der landwirtschaftlichen Renten, weshalb von einer Agrarkrise oder Agrardepression gesprochen wird. Die Getreidepreise sanken dabei in besonderem Masse, was dazu führte, dass mehr Geld für den Erwerb von anderen beispielsweise tierischen Produkten übrig blieb.¹⁶⁵

Wie viel Getreide und Getreideprodukte verzehrt wurden, hing ebenfalls von demographischen Faktoren ab. Bei steigendem demographischem Druck mussten die Bauern die Kulturfäche erweitern und den Anbau intensivieren. Getreide ist gemessen an der für den Anbau benötigten Grundfläche der effizientere Kalorienlieferant als Fleisch oder Milchprodukte. Dies führt dazu, dass in Zeiten mit erhöhtem Bevölkerungsdruck in Gegenden, in denen kein oder wenig neues Kulturland gewonnen werden konnte, vermehrt Getreide angebaut und folglich verzehrt wurde.¹⁶⁶

Ein weiterer Faktor, der auf die Nachfrage wirkt, hängt davon ab, bis zu welchem Grad sich eine Gegend auf die Produktion einzelner landwirtschaftlicher Produkte spezialisierte. Wurde fast nur noch ein einzelnes Gut für den Verkauf angebaut, musste das für die Ernährung notwendige Getreide auch von der ländlichen Bevölkerung zugekauft werden.¹⁶⁷

163 Vgl. Derville 2002: 150.

164 Vgl. Dirlmeier, Fouquet, Fuhrmann 2003: 14–15.

165 Vgl. Henning 1994: 324–329.

166 Vgl. Rösener 1985: 61–62; Bolton 1980: 47.

167 Vgl. Sonderegger 2010: 151. Dies gilt nicht für Getreidemonokulturen. Sonderegger weist die Getreidekäufe für die Weinproduzenten im (Schweizer) Rheintal nach. Diese Abhängigkeit lässt sich auch auf andere Gegenden Europas übertragen.

2.2.2.2 Lebensgewohnheiten

Die Lebensgewohnheiten der Bevölkerung bestimmten die Nachfrage nach Getreide, besonders nach einzelnen Getreidearten, in erheblichem Masse mit. Abhängig sind diese unter anderem von der Standeszugehörigkeit oder vom Einkommen der Konsumenten, aber auch von deren persönlichen Vorlieben. Es sind dabei deutliche regionale Unterschiede festzustellen.¹⁶⁸ Die Nachfrage nach Getreide pro Kopf zur Deckung des persönlichen Grundbedarfs ist zudem nicht konstant. Abhängig vom Einkommen und vom Getreidepreis unterliegt sie sogar erheblichen Schwankungen.¹⁶⁹ Vom Hochmittelalter bis zum 19. Jahrhundert wurde weitgehend dasselbe Sortiment an Kulturpflanzen angebaut. Am Übergang zur Frühen Neuzeit verbreiteten sich zusätzlich der Buchweizen und später die Kartoffel und der Mais, welche die Ernährungsgewohnheiten breiter Bevölkerungsschichten revolutionierten.¹⁷⁰

Getreide, das im Spätmittelalter den Hauptbestandteil der Ernährung breiter Bevölkerungsschichten bildete, wurde vor allem in Form von Brei und Brot verzehrt.¹⁷¹ Vorwiegend Hafer und Hirse dienten als Basis für Brei. Diese Zubereitungsart war unter anderem auch deshalb bei ärmeren Bevölkerungsschichten beliebt, weil das Korn weder gemahlen und noch im Ofen gebacken werden musste. So fielen keine Kosten für die Mühle oder den Gemeinschaftsbackofen an. Das zerriebene Getreide wurde zusammen mit Wasser oder Milch und etwas Salz gekocht. Dieser Brei konnte zusätzlich gebacken oder geröstet werden, woraus dann Fladenbrot entstand, wie es bis um 1300 allgemein und später noch für die Ärmern üblich war. Ab dem Spätmittelalter wurden zusätzlich Triebmittel, wie Hefe oder Sauerteig, dem Brotteig beigemischt.¹⁷²

Zu den Brotgetreiden im engeren Sinn gehörten Weizen, Dinkel und Roggen. Wer es sich leisten konnte, bevorzugte feines weisses Weizenbrot, bescheidener lebende Schichten nahmen mit dunklerem Brot aus Roggen, in Krisenzeiten sogar aus Gerste oder Hafer vorlieb. Dabei sind

168 Vgl. Montanari 2002; Dirlmeier, Fouquet, Fuhrmann 2003: 13–14; Krug-Richter 1996: 206–207; Abel 1978: 42; Neveux 1974: 100; Pfister 1985, Bd. 2: 35.

169 Vgl. Allen 1999: 212.

170 Vgl. Sigaut, Fournier 1991: 13.

171 Vgl. Hirschfelder 2005: 133; Laurioux 1992: 16–17.

172 Vgl. Rösener 1985: 107–108; Schubert 2006: 82–84; Meyer 1986: 196. Vgl. dazu auch Mane 1991.

grössere regionale Unterschiede feststellbar.¹⁷³ Oft wurde Weizen als Marktgetreide angebaut. Der Zehnte war vielerorts in Form von Weizen zu entrichten.¹⁷⁴ Bei der Herstellung von feinem Weissbrot gingen etwa 40 Prozent des Ausgangsgewichtes verloren.¹⁷⁵ Ein Effekt, den es beim Mahlen von dunklerem Mehl möglichst zu vermeiden galt.¹⁷⁶ Der Anteil von Brot an der gesamten Ernährung einer Person nahm wiederum mit steigender gesellschaftlicher Stellung ab, da dieses durch andere, teurere Lebensmittel ersetzt wurde.¹⁷⁷ Bei Festessen im gehobenen Kreise wurde Brot in Form von Fladen oder Scheiben auch als Teller verwendet.¹⁷⁸

Bevor das geerntete Getreide zu Brot verarbeitet werden konnte, mussten mehrere Arbeitsschritte erfolgen. Getreide wurde in der Regel als Korn gelagert und erst bei Bedarf vermahlen, weshalb eine Störung des Mühlebetriebes unverzüglich zu Engpässen in der Versorgung führte.¹⁷⁹

Für das Mahlen von Getreide wurde im Mittelalter vorwiegend Wasserkraft genutzt. Die mechanische Kraft von Wassermühlen diente auch bei vielen anderen Arbeiten als Antrieb, etwa beim Sägen oder Walcken.¹⁸⁰ Um die Abgaben der grundherrschaftlichen Mühle zu vermeiden oder wenn Witterung oder Krieg den Betrieb der Wassermühlen einschränkten, griffen viele auf die weniger effizienten Handmühlen zurück. Ein Gerät, das die Grundherren im Spätmittelalter und in der Frühen Neuzeit vielerorts wegen der damit verbundenen Einnahmeverluste bekämpften.¹⁸¹ Schiffsmühlen, waren auf Flüssen im Einsatz, wo es die topographischen Verhältnisse verlangten, doch waren dieselben besonders anfällig auf Schäden durch Treibeis oder Hochwasser.¹⁸² In Gebrauch waren

173 Vgl. Laurioux 1992: 16–17; Morineau 1999: 380; Landsteiner 2005: 89; Montanari 1995: 42–45, 183–184.

174 Vgl. Pfister 1995b: 163–164.

175 Vgl. Dirlmeier 1987a: 152.

176 Vgl. Saalfeld 1990: 61. Bei Roggen bleibt 75 Prozent des Ausgangsgewichtes erhalten.

177 Vgl. Gimpel 1980, 77.

178 Vgl. Rohr 2002: 29–30.

179 Vgl. Herzog 1909: 21.

180 Vgl. Frugoni 2003: 141; Schmitz 1968: 45; Clemens, Matheus 2001: 233–234.

181 Vgl. Lohrmann 2001: 222; Le Roy Ladurie 1974: 682.

182 Vgl. Lohrmann 2001: 227. Diese Mühlen wurden oft am Ufer oder an Brücken vertäut.

zudem Windmühlen und an der Küste Mühlen, die von den Gezeiten angetrieben wurden.¹⁸³ Die Müller standen im Mittelalter im Ruf, unehrlich und faul zu sein.¹⁸⁴

Nach dem Mahlen musste das Mehl durch Sieben von der Kleie und anderen Verunreinigungen getrennt werden. Im Gegensatz zum Korn konnte Mehl nicht lange gelagert werden, sondern verlangte eine baldige Weiterverarbeitung. Dies geschah entweder beim Bäcker oder in privaten Haushalten, wo der Brotteig vorbereitet und dann zum gemeinschaftlichen Backofen gebracht wurde.¹⁸⁵ Gebackenes Brot war sowohl beim Bäcker als auch beim Pächter des gemeinschaftlichen Backofens erhältlich, da die Pächter dieses als Bezahlung für ihre Dienste verlangten, und es dann weiterverkauften.¹⁸⁶

Eine weitere Form Getreide zu verarbeiten war die Bierbrauerei, wobei der Bierkonsum nördlich der Alpen im Übergang vom Mittelalter zur Frühen Neuzeit stark anstieg. Diese Entwicklung ging vor allem zulasten des Weinkonsums, der Ende des 14. und im 15. Jahrhundert rückläufig war.¹⁸⁷ Die Einführung neuer Braumethoden und Biersorten verlängerte die Haltbarkeit des Getränkes beträchtlich, wodurch Bier in grösserem Umfang gehandelt werden konnte.¹⁸⁸ Da Getreide zu den massgeblichen Zutaten für Bier gehörte generierten die Brauereien und ihre Abnehmer einen Teil der Nachfrage. Für die Bierproduktion konnte grundsätzliche jede Art von Getreide verwendet werden, wobei Hafer, Weizen, Roggen und Gerste der Vorzug gegeben wurde. Unter diesen Getreidearten war Gerste verhältnismässig günstig, weshalb sich dieses Getreide in der Bierproduktion ab dem Spätmittelalter steigender Beliebtheit erfreute.¹⁸⁹ Ausschlaggebend für die Wahl der Zutaten waren jeweils Verfügbarkeit,

183 Vgl. Lohrmann 2001: 228–229.

184 Vgl. Desportes 1999: 278.

185 Vgl. Rösener 1985: 108; Schubert 2006: 85.

186 Vgl. Desportes 1999: 277.

187 Vgl. Irsigler 1996: 390–391; Schubert 2006: 211.

188 Vgl. Irsigler 1996: 377–379, 385, 388. Das im Früh- und Hochmittelalter verbreitete Grutbier war nur während weniger Wochen geniessbar. Hopfenbier dagegen war bedeutend länger haltbar und somit lager- und transportfähig. Der Übergang vom Grut- zum Hopfenbier vollzog sich nicht plötzlich, sondern nahm mehrere Jahrzehnte in Anspruch.

189 Vgl. Unger 2001: 116–117.

Preis, Jahreszeit und die gewünschte Biersorte.¹⁹⁰ Bier zählte im Mittelalter zu den Grundnahrungsmitteln, wobei sich dessen Bedeutung für die Ernährung in der Reglementierung seiner Herstellung ablesen lässt.¹⁹¹ Drohte eine Subsistenzkrise, mussten die Brauer häufig ihre Tätigkeit einschränken und durften weniger Getreide auf dem Markt kaufen, damit die Preise nicht weiter in die Höhe getrieben wurden.¹⁹² Bäcker und Brauer waren Konkurrenten um dieselben Ressourcen, denn zur Herstellung von günstigem Bier zum Eigengebrauch wurde oft Hafer als Basis verwendet, während für qualitativ hochstehende Biersorten Weizen oder Gerste bevorzugt wurden.¹⁹³

Die Vorstellung, dass die Menschen im Spätmittelalter immense Mengen an Fleisch verzehrten, wie Wilhelm Abel sie vertritt, wurde mittlerweile relativiert.¹⁹⁴ Der Fleischkonsum war im Spätmittelalter in erheblichem Masse von der Standeszugehörigkeit abhängig.¹⁹⁵ In Zeiten, in denen die Getreidepreise moderat waren, verzehrten jedoch mehr Menschen grössere Mengen an Milchprodukten und Fleisch.¹⁹⁶ Die regionalen Unterschiede beim Fleischkonsum sind beachtlich, wie Tim Soens und Erik Thoen für die Niederlande im Spätmittelalter und zu Beginn der Neuzeit aufzeigen.¹⁹⁷

Für den Speiseplan spielte auch die Einführung weiterer Agrarerzeugnisse, wie beispielsweise Erbsen, Bohnen oder Linsen eine Rolle. Diese Hülsenfrüchte erweiterten die Nahrungspalette breiterer Bevölkerungsschichten und verbesserten die Versorgung mit Proteinen und Kohlenhydraten erheblich.¹⁹⁸ Eine grosse Rolle spielt in diesem Zusammenhang die Kaufkraft der Bevölkerung, die ihrerseits mit der

190 Vgl. Unger 2004: 157.

191 Vgl. Schubert 2006: 221–223.

192 Vgl. Schubert 2006: 220.

193 Vgl. Schubert 2006: 208–211, 220; Hoffmann 2014: 125.

194 Vgl. Abel 1976b: 28–32; Abel 1978: 124–125; Dirlmeier 1978: 301–302, 358–364; Dirlmeier 1987a: 153; Schubert 2006: 104–105; Soens, Thoen 2010: 483.

195 Vgl. Montanari 2002.

196 Vgl. van Houtte 1977: 68.

197 Vgl. Soens, Thoen 2010.

198 Vgl. Behringer 2009: 109.

Lohnentwicklung zusammenhing. Entscheidend für die Menschen war, welcher Teil des bezogenen Lohnes für die Deckung des Lebensmittelbedarfes ausgegeben werden musste.¹⁹⁹

Kirchliche Fastengebote hatten ebenso wie kulturelle Normen einen Einfluss auf die Ernährung der Menschen.²⁰⁰ Neben der 40 Tage dauernden Fastenzeit vor Ostern wurde auch an Freitagen und Samstagen kein Fleisch gegessen. Lokal müssen noch weitere fleischlose Tage berücksichtigt werden.²⁰¹ Die Ernährungsgewohnheiten folgten gewissen saisonalen Mustern, die einerseits mit der jahreszeitlichen Verfügbarkeit von verschiedenen Lebensmitteln zusammenhing, aber andererseits von kirchlichen Geboten bestimmt waren. Saisonale Feste konnten zudem die Nachfrage nach bestimmten Lebensmitteln, die zu diesen Anlässen gekocht wurden, begründen.²⁰²

Die Haltung von Pferden anstelle von Ochsen wirkte sich auf die Nachfrage nach speziellem Futtergetreide, besonders Hafer aus, dessen Ausbreitung die Brotgetreideproduktion beeinflusste.²⁰³ Der Haferanbau förderte seinerseits die Dreifelderwirtschaft.²⁰⁴ Obwohl vermehrt Pferde für die Bestellung der Felder eingesetzt wurden, nahm auch die Rinderhaltung zu, wie archäologische Funde aus dem Spätmittelalter belegen. Die Rinder wurden weiterhin als Zug- und Arbeitstiere eingesetzt und zur Fleisch-, Milch- und Düngererzeugung genutzt. Diese Zunahme in der Haltung von Rindern ist auf die Ausweitung des Getreideanbaus zurückzuführen.²⁰⁵

199 Vgl. Abel 1974: 21–22; Elsas 1936: 76. Abhängig vom Beruf, war die Verköstigung jedoch oft ein Lohnbestandteil.

200 Vgl. Laurieux 2002: 123–152.

201 Vgl. Hirschfelder 2005: 111–112; Dirlmeier 1978: 359–360.

202 Vgl. Abel 1976b: 37; Schubert 2006: 12; Krug-Richter 1996: 180.

203 Vgl. Popplow 2010: 51.

204 Vgl. Gimpel 1980: 58–59.

205 Vgl. Benecke 1994a: 207–208.

2.2.3 Angebotsbestimmende Faktoren mit kurzfristiger Wirkung

Vielfältig sind die Faktoren, die kurzfristig auf das Angebot wirken. In erster Linie bestimmten die Ernteerträge und der Markt die kurzfristigen Preisschwankungen.²⁰⁶ Für die kurzfristige Preisentwicklung ist das Erntevolumen der wichtigste Faktor.²⁰⁷

2.2.3.1 Ernteerträge

Wilhelm Abel räumt den Getreideernteerträgen die grösste Gewichtung innerhalb der Ursachen für kurzfristige Preisschwankungen ein.²⁰⁸ Der Umfang des Erntevolumens ist von mehreren Faktoren abhängig. An prominenter Stelle ist die Witterung zu nennen, die den ausschlaggebenden Faktor darstellt.²⁰⁹ Von ihr ist abhängig, ob Getreide in grossen Mengen auf den Feldern reift, die Saat im Winter im Boden verfault oder der Frost die Getreidekeimlinge im Frühling zerstört und somit kaum etwas geerntet werden kann. Eine ausführliche Diskussion des Einflusses der Witterung auf die Getreidepreise folgt weiter unten.²¹⁰

Neben der Witterung – und durchaus von dieser beeinflusst – wirken verschiedene Schädlinge und Krankheiten auf die Ernteerträge ein.²¹¹ Gefürchtet waren etwa Wanderheuschrecken, die in Mitteleuropa vom 9. bis zum 15. Jahrhundert vorkamen. Da die Insekten warmes und trockenes Klima bevorzugten, traten sie nördlich der Alpen nach der Mitte des 16. Jahrhunderts kaum noch auf.²¹² Wanderheuschrecken können sich zu riesigen Schwärmen zusammenschliessen.²¹³ Jedes einzelne Exemplar

206 Vgl. Pfister 1988a: 27; de Vries 1977: 218; Buchheim 1997: 135; de Vries 1980: 619; Galloway 1988: 276.

207 Vgl. Pfister 1975: 13–14; Bauernfeind 1993: 63; Dirlmeier 1988: 149.

208 Vgl. Abel 1976b: 7; Abel 1978: 61. Neben dem Erntevolumen nennt Abel noch Währungsschwankungen, kriegerische Ereignisse und wirtschaftspolitische Massnahmen, die aber einen bedeutend geringeren Einfluss gehabt hätten.

209 Vgl. Pfister 1975: 13–16; Pfister 1988a: 25; Pfister 1985, Bd. 2: 34; Brázdil, Durdáková 2000: 19; Bauernfeind 1993: 1; Bauernfeind, Woitek 1996: 459; Schmitz 1968: 12–13; de Vries 1980: 601; Campbell 2010b: 19; Henning 1994: 312; Denzel 2004: 193.

210 Siehe das Kapitel 2.3 Klima, Witterung und Wetter als Faktoren der Getreidepreisbildung.

211 Vgl. Chène 1995: 7–8; Rohr 2007b: 99.

212 Vgl. Rohr 2009: 20.

213 Vgl. Rohr 2007a: 263–264.

verzehrt, gemessen an seinem Körpergewicht, ungeheure Mengen an Nahrung. Allerdings haben Heuschreckenplagen nördlich der Alpen nicht zwingend grösseren wirtschaftlichen Schaden angerichtet.²¹⁴ Im Mittelmeerraum und in einigen Fällen auch in Gegenden weiter nördlich störrten Heuschrecken die Getreideproduktion jedoch empfindlich.²¹⁵

Weitere Tiere kommen als Schädlinge in Frage, wie verschiedene Würmer, Maden und Nagetiere.²¹⁶ Ratten und Mäuse bedrohten Getreide in grossem Masse, sowohl auf dem Feld wie auch in der Vorratshaltung.²¹⁷ Wildschweine, Hirsche, Wildkaninchen oder Vögel machten sich am ausgesäten Getreide zu schaffen.²¹⁸ Ob gerade diese grösseren Tiere zu einer Bedrohung für die Ernte wurden, hing davon ab, ob sie sich in einer bestimmten Region übermässig vermehren konnten oder ob sie durch die Jagd dezimiert wurden. Ratten und Mäuse dagegen gab es jeweils in grosser Zahl, da sie, bedingt durch die im Mittelalter vorherrschende Bauweise, zu ausreichend Futter Zugang hatten. Wie Christian Rohr darlegt, gehörten die meisten Nagetiere, Vögel und Insekten zur vertrauten Erfahrungswelt der Menschen im Spätmittelalter, weshalb sie kaum Eingang in die Quellen fanden.²¹⁹ Der Umgang mit Tierplagen war zudem in erster Linie ein Problem, das private Haushalte oder Höfe betraf.²²⁰

Die Menschen versuchten, sich der Schädlinge auf verschiedene Weise zu erwehren. Insekten und Nagetiere wurden eingesammelt und mechanisch getötet – eine mühselige und nicht sehr effiziente Methode.²²¹

214 Vgl. Rohr 2007a: 489–491. Wie Rohr erläutert, richtete der Heuschreckenschwarm, solange er sich im Flug befand, noch keinen Schaden an, obwohl er äusserst bedrohlich wirkte und von den Zeitgenossen mit der kommenden Apokalypse assoziiert wurde. Erst wenn sich die Heuschrecken am Boden niederliessen, frassen sie regelrechte Schneisen der Verwüstung in die Landschaft, die mehrere Kilometer breit sein konnten. Abseits der Schneisen blieb die Ernte weitgehend unversehrt.

215 Vgl. Hoffmann 2010: 144–145; Camuffo, Enzi 1991: 43–44. Hoffmann beschreibt einige eindruckliche Beispiele, in denen Heuschreckenplagen, Hitze und hohe Getreidepreise zusammenfallen.

216 Vgl. Chène 1995: 41–42.

217 Vgl. Hoffmann 2010: 147–148; McCormick 2003: 3.

218 Vgl. Delort 1984: 118–119.

219 Vgl. Rohr 2007a: 454–455; Rohr 2007b: 100.

220 Vgl. Nowosadtko 2007: 80–81.

221 Vgl. Herrmann 2006: 334; Nowosadtko 2007: 89. Im 16. Jahrhundert wurden in Kastilien zudem Schweineherden über die Felder getrieben, damit die Tiere die Heuschrecken frassen. Vgl. Hoffmann 2010: 147.

Wurde die Angst vor Ernteausfällen zu gross oder war der Schaden schon angerichtet, kam es vor, dass Tieren vor kirchlichem oder weltlichem Gericht der Prozess gemacht wurde.²²² Die Schädlinge wurden zur Strafe exorziert oder mit dem Kirchenbann belegt.²²³

Seit dem Mittelalter ist der Ergotismus, von den Zeitgenossen Antoniusfeuer genannt, bekannt. Die Krankheit, die auf eine Vergiftung durch den Mutterkornpilz zurückzuführen ist, löst brennende Schmerzen in den Gliedmassen oder Krämpfe aus und führt zum Tod. Der Mutterkornpilz, der sich während feuchter und kühler Frühlinge besonders gut verbreitet, befällt vor allem Roggen, seltener auch andere Getreide.²²⁴ Der Zusammenhang von Pilzbefall und Ergotismus war erst im 17. Jahrhundert bekannt.²²⁵ Allerdings scheint das gut sichtbare Sklerotium des Mutterkornpilzes zu einem Wertverlust beim geernteten Roggen geführt zu haben.²²⁶ Da Getreide, das zum Verkauf bestimmt war im städtischen Umfeld durch viele verschiedene Hände ging und somit mehrfach auf seine Qualität geprüft wurde, mussten die schwarzen Körner im Getreide auffallen. Der Ergotismus trat vor allem in Jahren des Mangels auf, denn wenn Essen knapp war, wurde eher nicht gänzlich ausgereifter oder qualitativ schlechter Roggen verzehrt, also Getreide in einem Zustand, in dem der Pilz am giftigsten ist.²²⁷ Mangel bewegte die Menschen wohl auch dazu, Getreide, das mit dem Sklerotium des Mutterkornpilzes durchsetzt war, überhaupt zu verzehren.²²⁸ Im Spätmittelalter gingen grossflächige Epidemien allerdings zurück, wobei es aber auch später zu einzeltem Aufflackern des Ergotismus kam.²²⁹

222 Vgl. Rohr 2007a: 505–513; Herrmann 2006: 327–329; Dinzelsbacher 2002: 406; Hyde 1916: 704. Beispielsweise wurde den Wühlmäusen 1519/1520 der Prozess in Stilfs im Südtirol gemacht. Die Mäuse wurden dazu verurteilt, binnen 14 Tagen die Gegend zu verlassen. Vgl. Rohr 2007b: 120–124.

223 Vgl. Rohr 2007a: 492; Chêne 1995: 9–19. Einzelnen Tieren, wie etwa Schweinen, die Menschen verletzten, gar töteten oder anderen Schaden anrichteten, wurde ebenfalls der Prozess gemacht.

224 Vgl. Billen 2010: 81–82; Jankrift 2005: 129.

225 Vgl. Aichinger 2008: 52.

226 Das Sklerotium, eine Form des Pilzes, der in den Ähren wächst, ist schwarz und etwas grösser als die Roggenkörner.

227 Vgl. Billen 2010: 83–86.

228 Vgl. Mischlewski 1976: 23–24.

229 Vgl. Aichinger 2008: 40; Bauer 1973: 38.

Abhängig von den Getreidearten beeinträchtigen weitere Pflanzenkrankheiten die Ernte. Weizen, Roggen und Gerste sind anfällig auf verschiedene Rostarten, Brandarten, Getreidemehltau oder Schneeschimmel.²³⁰

Weitere Faktoren, die die Ernteerträge in erheblichem Masse beeinflussen konnten, waren Kriege und Fehden. Die Armeen von kriegführenden Parteien lebten in der Regel von dem Land, in dem sie sich aufhielten, wobei es wenig Unterschied machte, ob es sich dabei um Gegner oder Verbündete handelte.²³¹ Plünderungen führten oft zu empfindlichen Verlusten.²³² Nicht selten versuchten kriegführende Parteien, ihre Gegner durch gezieltes Vernichten von Saatgut oder stehendem Getreide wirtschaftlich zu schwächen.²³³ Aus Furcht vor einer heranrückenden Armee flüchtete die ländliche Bevölkerung nicht selten in eine nahe gelegene Stadt, was unter Umständen die Ernte verunmöglichte.²³⁴ Die geflohene Bevölkerung musste in den Städten zudem versorgt werden, was ein schwierig zu bewerkstellendes Unterfangen darstellte. Nicht zuletzt gehörten Belagerungen zum militärischen Vorgehen der Zeit, bei der das Aushungern der Bevölkerung die ausschlaggebende Rolle spielte.²³⁵ Für Kaufleute konnte die Versorgung einer Armee jedoch ein glänzendes Geschäft darstellen.²³⁶ Um den Feind vom Nachschub abzuschneiden und ihn zu demoralisieren, wandten kriegführende Parteien die Taktik der verbrannten Erde an, plünderten und verwüsteten also ganze Landstriche.²³⁷

Auch Regionen, in denen selbst keine direkten Kriegshandlungen stattfanden, waren von den wirtschaftlichen Folgen militärischer

230 Vgl. Schieman 1948: 27, 70, 94. Ausgelöst werden diese Krankheiten unter anderem durch Pilze oder Bakterien.

231 Vgl. Sprankel 1990: 158. Allein der Bedarf an Pferdefutter für die Truppen war enorm, wenn diese längere Zeit in derselben Gegend blieben, so dass den Tieren auch grüneschnittenes Getreide verfüttert wurde, wenn Gras, Heu und Stroh aufgebraucht waren. Vgl. auch Wright 1998: 62–79.

232 Vgl. Thoen 1980: 25; Neitzel 2010: 50. Plünderungen betrafen auch die Vorratshaltung.

233 Vgl. Schmitz 1968: 27; Le Roy Ladurie 1974: 682; Thoen 1980: 27.

234 Vgl. Thoen 1980: 27–28; Clemens 1997: 101. Clemens beschreibt einen solchen Vorfall am Beispiel der Weinproduktion in Trier im Jahr 1433.

235 Vgl. Bennett 2009: 171–209.

236 Vgl. Gunn, Grummitt, Cools 2007: 80.

237 Vgl. Heuser 2010: 72–73.

Auseinandersetzungen betroffen. Hob der Landesherr grosse Kontingente aus der Bevölkerung aus, fehlten diese Menschen als Arbeitskräfte beim Getreidebau. Armeen benötigten zudem Pferde, die, wenn sie aus den landwirtschaftlichen Betrieben stammten, ebenfalls bei der Feldarbeit fehlten.²³⁸ Wirtschaftliche Folgen hatten zudem die mit Kriegen verbundenen Steuererhebungen, die schwer auf der Bevölkerung lasteten und die deren Einkommen schmälerten.²³⁹ Krieg musste jedoch nicht in jedem Fall eine Getreidepreissteigerung zur Folge haben.²⁴⁰

Epidemien übten ebenfalls einen Einfluss auf die verfügbaren Arbeitskräfte aus. Starben viele Menschen oder befanden sich auf der Flucht vor Seuchen, wurde weniger ausgesät oder geerntet.²⁴¹

Mehrere Jahre mit aufeinanderfolgenden schlechten Ernten hatten einen grossen Effekt auf die Preise. Oft folgte auf ein schlechtes Erntejahr ein weiteres mit geringem Ertrag. Dies hängt damit zusammen, dass gute Ernten viel Saatgut übrigliessen, während in schlechten Jahren weniger für die Aussaat zur Seite gelegt werden konnte.²⁴² In Zeiten des Mangels kam es vor, dass die Bauern das Saatgut für die kommende Saison verzehren mussten, da ihnen sonst keine Nahrung zur Verfügung stand. Diese Verhaltensweise musste sich verheerend auf die Ernte des folgenden Jahres auswirken.²⁴³

Im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit mussten grosse Teile der ländlichen Bevölkerung aus der Ernte neben dem Saatgut zusätzlich Abgaben, Zinsen und Pachten bezahlen.²⁴⁴ Auch ohne fällige Abgaben musste das geerntete Getreide in Saatkorn, Konsumkorn und Marktkorn

238 Vgl. Schmitz 1968: 27–30; Contamine et al. 1993: 343.

239 Vgl. Contamine et al. 1993: 343.

240 Vgl. Elsas 1936: 52–53.

241 Campbell 2009: 25, 29. Campbell beschreibt, dass der Ernteausschlag 1349–52, während der katastrophalen Pestepidemie, grösser war als jener in der grossen Hungersnot von 1316. Die vielen Pesttoten in der Mitte des 14. Jahrhunderts senkten jedoch die Nachfrage so stark, dass die Preise nicht in dem Masse stiegen, wie der Ernteausschlag hatte vermuten lassen.

242 Vgl. Hoskins 1964: 32–33.

243 Vgl. Schmitz 1968: 34.

244 Christian Pfister und Andreas Kellerhals zeigen am Beispiel des Landgerichts Sternenberg (Kanton Bern) auf, welche Teile der Getreideernte im Jahr 1757 für Saatgut, Futter, Abgaben, Konsum und Verkauf verwendet wurden. Vgl. Pfister, Kellerhals 1989: 178.

unterteilt werden.²⁴⁵ Im Zusammenhang mit der Ernte standen auch kurzfristige Getreidepreisschwankungen, die während des Erntejahres auftraten.²⁴⁶

Zu beachten gilt es zudem die Regel der *Anomalie der Getreidemärkte*, die besagt, dass das Erntevolumen sich überproportional und progressiv im Getreidepreis ausdrückt, wie der englische Statistiker Gregory King festgestellt hat.²⁴⁷

2.2.3.2 Markt

Auf der Angebotsseite sind neben den Ernteerträgen, die Vorratshaltung und der Getreidehandel preisrelevante Variablen, die eine kurzfristige Wirkung entfalten können.²⁴⁸ Die Lagerhaltung von Getreide hat einen preisstabilisierenden Effekt, denn Vorräte werden von Privaten mit der Absicht angelegt, bei Preisanstiegen nicht vom Markt abhängig zu sein. Städtische Obrigkeiten füllten ihre Getreidespeicher möglichst bei günstigem Preis, um das Korn bei Teuerung auf den Markt werfen zu können und somit durch das erhöhte Angebot eine Preissenkung zu erzielen. Dadurch haben die Vorjahrespreise auch einen gewissen Einfluss auf die aktuelle Preisentwicklung.²⁴⁹ Getreidevorräte konnten allerdings durch ungünstige, im Besonderen nasse Witterung, Schimmel oder Ungeziefer grossen Schaden nehmen, wodurch die ausgleichenden Effekte der Lagerhaltung verloren gingen.²⁵⁰

Damit sich Handel zwischen zwei Städten oder Regionen lohnte, brauchte es in der Regel ein Preisgefälle, das über die Kosten für den Warentransport und die Zölle hinaus eine Rendite versprach. Ohne diese

245 Vgl. Schmitz 1968: 53.

246 Vgl. Bauernfeind, Woitek 1996: 460; Tits-Dieuaide 1975: 127–130.

247 Vgl. Abel 1966: 23–26; Abel 1974: 36; Bauernfeind 1993: 2; Tits-Dieuaide 1975: XII. Wie Wilhelm Abel 1966 darlegt, haben kleine Getreideernten einen höheren Marktwert als grosse.

248 Vgl. Pfister 1988a: 25.

249 Vgl. Iseli 2009: 65; de Vries 1980: 618; Galloway 1988: 276; Appleby 1979: 870. Bei Preisreihen muss folglich mit einer Autokorrelation gerechnet werden. Allerdings ist es den Obrigkeiten nicht immer möglich, bei tiefen Preisen einzukaufen. Siehe dazu auch das Kapitel 2.2.1.2 Marktintegration.

250 Vgl. Krämer 2015: 244–253, 312. Siehe dazu auch das Kapitel 2.2.3.1 Ernteerträge und das Kapitel 2.3 Klima, Witterung und Wetter als Faktoren der Getreidepreisbildung.

Voraussetzung lohnte sich das Risiko nicht, Waren – von Räubern bedroht – über schlechte Verkehrswege zu transportieren.²⁵¹ Da Getreidepreise eine hohe Volatilität aufwiesen, konnten sich solche Preisgefälle kurzfristig bilden.

Weitere Risiken stellten Kriege oder extreme Witterungsbedingungen dar, die Verkehrswege nicht oder nur unter grossen Gefahren passierbar machten.²⁵² Eine Sonderform der Kriegsführung war die Belagerung, die bewusst darauf abzielte, den Feind, also die belagerte Stadt oder Festung, vom Nachschub abzuschneiden und dadurch auszuhungern.²⁵³

Ein anderes Mittel, um einen Feind in die Knie zu zwingen, war der Boykott einer Stadt oder gar einer ganzen Region, indem diese vom Handel ausgeschlossen wurde. Im Spätmittelalter bediente sich beispielsweise die Hanse gerne dieses Mittels.²⁵⁴

Die politischen Obrigkeiten griffen ebenfalls in verschiedenerlei Hinsicht in den Handel ein.²⁵⁵ Besonders in Krisenzeiten versuchten diese, die Preise stabil zu halten oder doch einen allzu starken Anstieg derselben zu verhindern. Zu diesem Zweck stand ein ganzer Katalog von Massnahmen zur Verfügung.²⁵⁶ Die unmittelbarste Massnahme, die den Obrigkeiten zur Verfügung stand, ist das Festsetzen eines Höchstpreises für bestimmte Produkte.²⁵⁷ Exportverbote, die Getreide einschlossen, waren eine weitere Massnahme, welche die Versorgung der eigenen Bevölkerung sicherstellen sollte.²⁵⁸ Allerdings erschwerten solche Exportverbote, die in Krisenzeiten relativ schnell flächendeckend ausgesprochen wurden, die auswärtige Beschaffung von Getreide für die eigene Bevölkerung.²⁵⁹

251 Vgl. Achilles 1959: 33, 50.

252 Siehe dazu auch das Kapitel 2.3 Klima, Witterung und Wetter als Faktoren der Getreidepreisbildung.

253 Im Hoch- und Spätmittelalter gab es weit mehr Belagerungen als Schlachten, da es bei der Eroberung eines Gebietes in erster Linie darum ging, die wichtigen Städte oder andere strategisch entscheidende Punkte einzunehmen. Diese waren in der Regel befestigt und wurden verteidigt, weshalb sie eben belagert wurden. Vgl. Heuser 2010: 77.

254 Vgl. auch das Kapitel 3.4.5 Getreidefernhandel. Weitere Beispiele gibt es in der Eidgenossenschaft oder in Frankreich. Vgl. Sonderegger 2010: 153; Tits-Dieuaide 1975: 190.

255 Vgl. Mitterauer 1980: 264–277.

256 Vgl. Krämer 2015: 145–149. Die obrigkeitliche Teuerungspolitik wird im Kapitel 2.3.3 Kurzfristige Witterungsfolgen eingehender untersucht.

257 Vgl. Iseli 2009: 62–65.

258 Vgl. Iseli 2009: 59.

259 Vgl. Jörg 2008: 181.

Grosse Sorge bereitete den Obrigkeiten auch der *Fürkauf*. Darunter ist eine Form von Spekulation zu verstehen, bei der das Getreide bereits in unreifem Zustand von den Feldern weg oder zumindest vor den Stadttoren aufgekauft wurde. Durch den Zwischenhandel, der auf zeitliche Arbitrage setzte, versuchten die Spekulanten eine Monopolstellung zu erreichen. Der Gesetzgeber versuchte solchen Praktiken mit Verboten Herr zu werden.²⁶⁰ Unter den Spekulanten fanden sich nicht nur Grosshändler, sondern auch Personen, die aufgrund ihres Berufes mit Getreide handelten, wie etwa Bäcker oder Müller.²⁶¹ Die Grenze zwischen Vorratshaltung und Spekulation ist jedoch fließend und die Gruppe der Spekulanten sehr heterogen.

Allerdings hatte die Spekulation durchaus auch ein preisstabilisierendes Element, da das Getreide in der Regel bei niedrigem Preis – also bei grossem Angebot – gekauft und bei kleinem Angebot und entsprechend hohem Preis wieder auf den Markt geworfen wurde.²⁶²

Spekulation gab es allerdings auch im viel grösseren Stil. Die Küstengebiete von ganz Nord- und Westeuropa beteiligten sich am einträglichen Getreidehandel und somit auch an der Spekulation auf Preiserhöhungen. Die Burgundischen Niederlande waren dabei der Dreh- und Angelpunkt dieses Netzes.²⁶³

2.2.4 Nachfragebestimmende Faktoren mit kurzfristiger Wirkung

Die Nachfrage nach Getreide reagiert grundsätzlich unelastisch, verändert sich also kaum, was auf den Stellenwert dieses Nahrungsmittels in der menschlichen Ernährung zurückzuführen ist.²⁶⁴ Eine Anzahl von kurzfristig wirkenden Faktoren kommt dennoch zum Tragen, die entweder in einem demographischen Zusammenhang stehen oder sich den Bewältigungsstrategien bei einer Verknappung des Angebotes zuordnen lassen.

260 Vgl. Schmitz 1968: 41; Iseli 2009: 59–61; Schmauderer 1975: 178–186.

261 Vgl. Habermann, Schlotmann 1977: 28.

262 Vgl. Persson 2010: 9.

263 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 68.

264 Siehe Kapitel 2.2.2.1 Demographie.

Epidemien oder Hungersnöte liessen die Sterberate abrupt ansteigen, wobei die Mortalität bei Seuchen bedeutend höher lag.²⁶⁵ Durch den Verlust an Menschenleben sank in den Jahren unmittelbar nach einer demographischen Krise die Nachfrage.²⁶⁶ Der damit verbundene Rückgang an Arbeitskräften zur Bestellung der Felder sollte jedoch ebenfalls bedacht werden. Die demographischen Verluste aus Hungersnöten oder Epidemien glichen sich in der Regel innerhalb kurzer Zeit durch Geburtenüberschüsse wieder aus.²⁶⁷

Die Nachfrage konnte auch rückläufig sein weil Menschen vor Epidemien, Hungersnöten oder Kriegen in andere Regionen flüchteten. Bei herannahendem Krieg flohen viele Menschen vom Land in die besser geschützten Städte, was dort die Preise in die Höhe trieb.²⁶⁸ Es gibt allerdings Beispiele dafür, dass Städte sich vorbehielten, nur diejenigen Flüchtlinge in ihren Mauern aufzunehmen, die selbst ausreichende Vorräte mitbrachten.²⁶⁹ Fiel die Getreideernte weit unter den Erwartungen aus, waren beispielsweise Kleinbauern darauf angewiesen, sich teilweise selbst auf dem Getreidemarkt einzudecken. Personen, die in guten Jahren Getreide verkauften, traten nun als Käufer auf und trieben so die Nachfrage in die Höhe.²⁷⁰

Beeinflusst wurde die Nachfrage zudem vom Standort von Armeen oder auch vom Aufenthaltsort des Herrschers und seines Hofes. Mittelalterliche Fürsten festigten ihre Macht, indem sie in ihrem Herrschaftsgebiet umherzogen und entsprechend regelmässig ihren Aufenthaltsort änderten.²⁷¹

Waren die Getreidepreise schon aufgrund eines knappen Angebotes erheblich angestiegen, blieb Obrigkeiten, kirchlichen und weltlichen Institutionen und Individuen eine Reihe von Massnahmen offen, die helfen sollten, eine Teuerung besser zu bewältigen.²⁷²

265 Vgl. Campbell 2009: 41; Krämer 2015: 173.

266 Vgl. Campbell 2010b: 14; Campbell 2009: 25, 29.

267 Vgl. Krämer 2015: 173; Campbell 2009: 42.

268 Vgl. Clemens 1997: 101.

269 Vgl. Simon-Muscheid 2000: 66.

270 Vgl. Galloway 1988: 277; Landsteiner 2005: 101; Multrus 2011: 114.

271 Vgl. Ennen 1983: 155–158. Der fürstliche Hof liess sich zudem leichter versorgen, wenn er von Zeit zu Zeit weiterzog.

272 Vgl. Pfister 1985, Bd. 2: 49–64; Litzenburger 2011: 495. Diese Massnahmen werden im Kapitel 2.3.3 Kurzfristige Witterungsfolgen ausführlicher erläutert.

Zu diesen Massnahmen der obrigkeitlichen Teuerungspolitik, welche die Nachfrage beeinflussten, gehörten die Vertreibung von fremden Bettlern aus dem Herrschaftsgebiet, aber auch die Unterstützung der eigenen Armen, indem ihnen Getreide günstiger oder kostenlos zur Verfügung gestellt wurde, um ihren Bedarf zu decken und soziale Unruhen zu vermeiden.²⁷³ Vagabunden wurden unabhängig von der Versorgungslage vertrieben.²⁷⁴ Die Obrigkeiten schränkten zudem Tätigkeiten ein, die eine Konkurrenz für die Grundversorgung darstellten. Beispielsweise wurde in Krisenzeiten oft das Bierbrauen mit bestimmten Zutaten verboten, da das Getreide zu Mus oder Brot verarbeitet werden sollte.²⁷⁵ Unter Umständen wurde das Backen von Weissbrot eingeschränkt, da beim Mahlen des Mehls je nach Ausmahlungsgrad zu viele Nebenprodukte entstanden, die zwar an die Schweine verfüttert wurden, aber somit nicht den Menschen zur Verfügung standen. Weltliche und kirchliche Institutionen kümmerten sich ebenfalls um die Bedürfnisse armer Mitmenschen, dies besonders in Zeiten der Teuerung.²⁷⁶

Stiegen die Preise für beliebte Lebensmittel stark an, blieb den Menschen die Möglichkeit, diese Lebensmittel durch andere zu ersetzen, wodurch sich die Nachfrage auf die Substitutionsnahrung verschob. Die Preise für diese Lebensmittel stiegen folglich an.²⁷⁷ Im Falle einer Teuerung führte das Giffen-Paradoxon zu einer Zunahme der Nachfrage nach dem günstigsten Nahrungsmittel, je höher dessen Preis stieg. Der Grund dafür liegt darin, dass für immer mehr Menschen nur noch das billigste Lebensmittel erschwinglich war, wodurch die Nachfrage danach erst recht angeheizt wurde.²⁷⁸ Es kam dennoch vor, dass gewisse Getreidearten als Substitutionsnahrung in Krisenzeiten verschmäht wurden, wie das Beispiel der Wiener Bürgerspitalsrechnung im 16. Jahrhundert zeigt.²⁷⁹

273 Vgl. Litzenburger 2011: 525–527; Spufford 2004: 67; Multrus 2011: 120–133; Fischer 1979: 207–217. Ähnliches geschah ab Ende des 16. Jahrhunderts auch beim Auftreten der Pest. Vgl. Schubert 2000: 196–197.

274 Vgl. Mollat 1978: 299–302.

275 Vgl. Appleby 1979: 869; Schubert 2006: 220.

276 Vgl. Jütte 2005: 228–234; Dickstein–Bernard 1977: 401–415; Tits–Dieuaide 1965; Prevenier 1981.

277 Vgl. Krugman, Wells 2010: 149; Appleby 1979: 868–869; Pfister 1985, Bd. 2: 59; Pfister 1988a: 27; Neveux 1973: 347.

278 Vgl. Appleby 1979: 868–869.

279 Vgl. Landsteiner 2005: 116–117.

Der Markt für teure Lebensmittel und nicht lebenswichtige Produkte brach während Subsistenzkrisen zusammen, da das verfügbare Einkommen für die Deckung des Grundbedarfs aufgewendet werden musste.²⁸⁰

Wer es sich leisten konnte, legte Getreidevorräte an, solange die Preise moderat waren. Käufe bei tiefen Preisen liessen die Nachfrage steigen. Da die Vorräte zu einem späteren Zeitpunkt verzehrt wurden, wurde die Nachfrage in dieser Phase gedämpft. Vielen war es allerdings aus finanziellen Gründen verwehrt, Vorräte anzulegen. Diese Personen waren den Marktkräften ausgeliefert, solange die Obrigkeiten nicht eingriffen. Einen ähnlichen Einfluss auf die Nachfrage hatten auch Spekulationen auf Getreidepreise, da sich Spekulanten ebenfalls darum bemühten, günstig einzukaufen.

Getreidepreise wurden von psychologischen Faktoren mitgeprägt. Zeichnete sich eine schlechte oder gar eine Missernte ab, so versuchten möglichst viele Menschen sich rechtzeitig mit noch günstigem Getreide einzudecken. Die Preise stiegen deshalb bereits, wenn mit einer Verknappung des Angebotes gerechnet werden musste, nicht erst, wenn die Befürchtungen eingetroffen waren.²⁸¹

Besonders die ältere Forschung versuchte Preisschwankungen in der Geschichte mit klimatisch oder konjunkturell bedingten Zyklen zu erklären. In protoindustriellen Gesellschaften sind solche Zyklen allerdings nicht festzustellen, geschweige denn plausibel erklärbar.²⁸² Der Umstand, dass Jahre mit schlechter Ernte aufeinander folgen und sich mit einer Serie von Jahren mit guter Ernte abwechseln, hängt eher damit zusammen, dass gute Ernten genügend Saatgut fürs folgende Jahr übrig lassen und umgekehrt.²⁸³

Der Interpretation von Preisen sind allerdings Grenzen gesetzt.²⁸⁴ Monokausale Deutungen des Getreidepreises zielen völlig an der Komplexität der Materie vorbei, wie auf den vorangegangenen Seiten aufgezeigt wurde. Auch die Gewichtung der verschiedenen Faktoren ist enorm

280 Vgl. Appleby 1979: 868–869. Siehe dazu auch das Kapitel 2.3.3 Kurzfristige Witterungsfolgen.

281 Schmitz 1968: 41; Krämer 2015: 234; Jakubowski-Tiessen 2010: 34.

282 Vgl. Buchheim 1997: 135; de Vries 1980: 619; Buchheim 1997: 135; Mauelshagen 2009: 171; Mauelshagen 2010: 88–89; Denzel 2004: 195.

283 Vgl. Hoskins 1964: 33.

284 Vgl. Abel 1974: 15.

schwierig, da sich das Verhältnis von Angebot und Nachfrage und den ihm zugrunde liegenden Ursachen sehr schnell ändern können und diese zudem von Ort zu Ort stark variieren.

2.3 Klima, Witterung und Wetter als Faktoren der Getreidepreisbildung

Das Klima ist eine Folge der Energieverteilung auf der Erde und ist in erster Ordnung von der Energiebilanz aus eingehender Strahlung von der Sonne und ausgehender von der Erde emittierter Wärmestrahlung abhängig. Dieses System wird durch viele Faktoren, wie beispielsweise die Sonnenaktivität, die Atmosphärenzusammensetzung (darunter Wasserdampf, Treibhausgase oder Aerosole) oder Albedoeffekte beeinflusst und sucht immer nach einem Gleichgewicht. Da die Energieaufnahme sehr unregelmässig über den Globus verteilt ist, entstehen erhebliche Potentialunterschiede, die grosse Strömungen in der Atmosphäre und im Ozean zur Folge haben.²⁸⁵ Diese sind wiederum stark beeinflusst von den Kräften, die aus der Erdrotation resultieren, der Verteilung von Landmasse und Ozeanen und vieler anderer Parameter. Diese Strömungen können über verschiedene Zeitskalen sowohl als stabile oder periodische Phänomene (Golfstrom, Jetstream, Monsun, El Niño etc.) als auch als schwer vorhersehbare, lokale Wetterlagen beobachtet werden.²⁸⁶

Dem Klima liegt also eine Vielzahl an hochkomplexen Abläufen zugrunde. Als Faktoren für Klimaschwankungen kommen beispielsweise Veränderungen der Erdbahnparameter wie der Erdumlaufbahn oder der Erdrotationsachse in Frage, die Einfluss auf die Intensität der Sonneneinstrahlung auf der Erde nehmen.²⁸⁷ Ebenfalls zu den Faktoren für Klimaschwankungen zählen Veränderungen in der Sonnenaktivität, die gewissen Zyklen unterliegt.²⁸⁸ Auf der Erde sichtbar sind diese Phasen durch das vermehrte Auftreten von Sonnenflecken.²⁸⁹

285 Vgl. Kappas 2009: 74, 80–81, 86–90; Malberg 2007: 51–52, 104–142; Hupfer, Kuttler 2006: 238.

286 Vgl. Malberg 2007: 330.

287 Vgl. Kappas 2009: 77.

288 Vgl. Hupfer, Kuttler 2006: 243–244. Zu nennen ist etwa der Schwabe-Zyklus, der ungefähr elf Jahre dauert.

289 Vgl. Kappas 2009: 262; Burroughs 1992: 120–134.

Von Bedeutung für das Klima sind zudem Vulkanausbrüche, die Material bis in die Stratosphäre schleudern können. Die Folgen einer solchen Vulkaneruption manifestieren sich in einem vergleichsweise kurzen Zeitraum von wenigen Jahren. Ausschlaggebend für das Klima sind dabei Tröpfchen aus wässriger Schwefelsäure, die sich aus schwefelhaltigen Gasen bilden und Silikateilchen, die zusammen die Aerosolschicht in der Stratosphäre verstärken. Die Aerosole absorbieren Teile der einkommenden Sonnenstrahlung, was zu einer Abkühlung der Temperaturen auf der Erdoberfläche führt. Klimarelevant sind Vulkaneruptionen dann, wenn Asche, Gestein und Gase der Eruption in genügendem Umfang die Stratosphäre erreichen.²⁹⁰

Atmosphärische Zustände lassen sich aufgrund ihres zeitlichen Rahmens klassifizieren. Für die kurzfristige Entwicklung steht der Begriff *Wetter*, der den momentanen Zustand der Atmosphäre an einem Ort bezeichnet.²⁹¹ Das Wetter schliesst die Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung und Sonnenstrahlung zu einem bestimmten Zeitpunkt mit ein.²⁹² Für den mittelfristigen Verlauf des Wetters über einen längeren Zeitraum von Tagen, Wochen oder Jahreszeiten steht der Begriff *Witterung*. *Klima* drückt dagegen «die Gesamtheit der atmosphärischen Zustände und Vorgänge in einem hinreichend langen Zeitraum, beschrieben durch den mittleren Zustand [...] sowie durch die auftretenden Schwankungen» aus.²⁹³

Klima, Witterung und Wetter beeinflussen die Wirtschaft vorindustrieller Epochen in mehrfacher Weise. Diese Einflüsse lassen sich gestaffelt nach langfristiger, kurzfristiger sowie konjunktureller Wirkung untersuchen.²⁹⁴

290 Vgl. Hupfer, Kuttler 2006: 239, 244–246. Vgl. dazu auch Wanner et al. 2009; Miller 2012; Briffä 1998; Fischer 2007; Muscheler, Fischer 2012.

291 Vgl. Häckel 2008: 315; Hupfer, Kuttler 2006: 1.

292 Vgl. Hupfer, Kuttler 2006: 5.

293 Malberg 2007: 272. Dreissig Jahre werden in der Regel als ausreichend langer Zeitraum betrachtet.

294 Vgl. de Vries 1980: 599.

2.3.1 Langfristige Klimafolgen

Jan de Vries rechnet zu den langfristigen Klimafolgen den Aufstieg und Niedergang ganzer Reiche, langanhaltende Krisen im 14. oder 17. Jahrhundert oder grosse Migrationsströme, wobei de Vries keineswegs auf monokausale Erklärungen für diese Phänomene pocht, sondern das Zusammentreffen vieler Faktoren anerkennt.²⁹⁵ Weitere langfristige Klimafolgen nennt Hubert Horace Lamb mit der Besiedlung Grönlands durch die Wikinger, mit der Aufgabe dieser Siedlungen Ende des Mittelalters und weiteren Beispielen.²⁹⁶ Die Verbreitung des Weinanbaus in den nördlichen Regionen Europas und die Aufgabe dieser Produktion gehören ebenso in diese Kategorie.²⁹⁷ Klimaänderungen können zudem die Vegetation beeinflussen, von der wiederum Erosionsprozesse abhängen. Die Vegetation und die Art der Landnutzung haben dann wiederum Effekte auf das Klima.²⁹⁸

Wie Emmanuel Le Roy Ladurie betont, hat das Klima keinen Einfluss auf die kurzfristigen Getreidepreisschwankungen.²⁹⁹ Das Klima hat jedoch einen grossen Anteil an der Auswahl der angebauten Getreidearten. In Zeiten mit kühlerem oder niederschlagsreicherem Klima bauten die Bauern bevorzugt Roggen, Gerste oder Hafer an.³⁰⁰

2.3.2 Konjunkturelle Witterungsfolgen

Konjunkturelle Witterungsfolgen drücken sich laut Jan de Vries beispielsweise in der Getreidepreisentwicklung aus.³⁰¹ Der Witterungsverlauf beeinflusst die Getreidepreise in mehrerlei Hinsicht. Ein Modell, das Daniel Krämer und Christian Pfister aufgrund älterer Forschung weiterentwickelten, zeigt wie Klimavariabilität und Preise zusammenhängen. Die

295 Vgl. de Vries 1980: 621–624.

296 Vgl. Lamb 1988b: 33–38.

297 Vgl. Sirocko, David 2011: 243–244.

298 Vgl. Bork et al. 1998: 18, 22.

299 Vgl. Le Roy Ladurie 1967: 20.

300 Vgl. Rösener 2010: 28; Schieman 1948: 68.

301 Vgl. de Vries 1980: 619–620.

Grundlagen dieses simplifizierten Modells zu den Wechselwirkungen zwischen Klima und Gesellschaft stammen von Robert Kates, der 1985 mehrere Modelle veröffentlichte.³⁰²

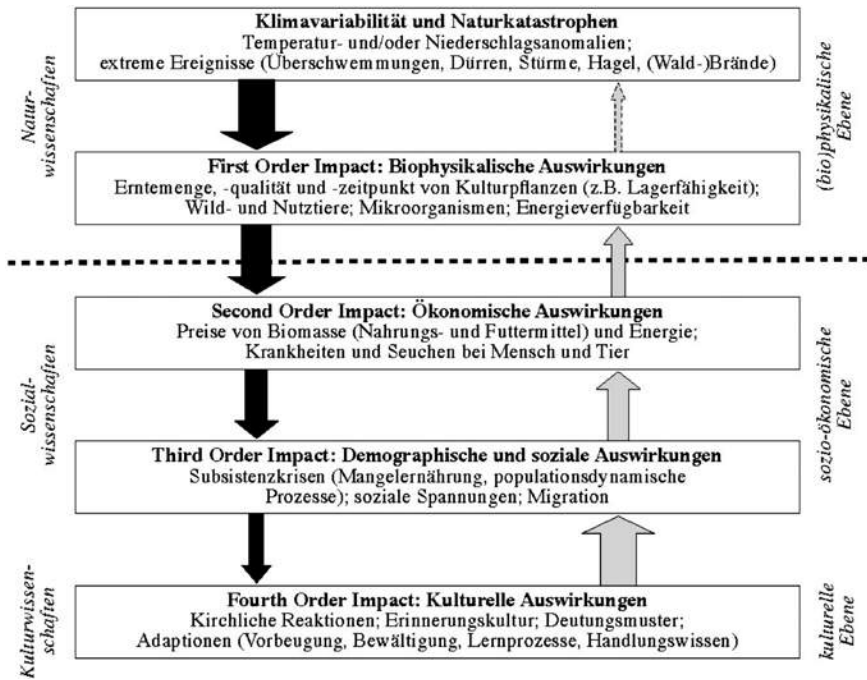


Abb. 4: Simplifiziertes Modell zu den Wechselwirkungen zwischen Klima und Gesellschaft nach Daniel Krämer und Christian Pfister.³⁰³

Die Wechselwirkungen zwischen Klima und Gesellschaft finden auf verschiedenen Ebenen statt, die biophysikalische Phänomene, Wirtschaft, Demographie, Gesellschaft und Kultur betreffen. Mit jeder höheren Ebene nimmt der direkte Einfluss von Klima und Witterungsverlauf ab, während andere Faktoren an Bedeutung gewinnen.

Dieses Modell stellt sowohl den Zusammenhang von Klima und Getreidepreisen als auch darüber hinausführend das Entstehen von Subsistenzkrisen und deren Adaption und kulturelle Auswirkungen dar. Der Zusammenhang mit den Subsistenzkrisen soll im folgenden Kapitel diskutiert werden.

Dem Modell folgend haben auf der Ebene der Klimavariabilität und Naturkatastrophen Temperatur- und Niederschlagsanomalien oder

302 Vgl. Kates 1985: 3–36.

303 Vgl. Krämer 2015: 136; Pfister 2007b: 41–43.

extreme Witterungsereignisse negative biophysikalische Auswirkungen, wovon Erntevolumen, -qualität und -zeitpunkt von Getreide ebenso betroffen sind wie dessen Lagerfähigkeit.³⁰⁴ Durch das verminderte Angebot, das auf Missernten zurückzuführen ist, steigen die Getreidepreise (oder die Preise anderer Nahrungs- und Futtermittel) an.³⁰⁵

Verschiedene Witterungsereignisse zeigen abhängig von der Klimazone, in der sie stattfinden, sehr unterschiedliche Folgen für die landwirtschaftliche Produktion.³⁰⁶ Auch reagieren nicht alle Getreidearten gleich auf den Witterungsverlauf. Weizen und Roggen verhalten sich angesichts einer ganzen Reihe von Witterungsereignissen ähnlich. Die Bedürfnisse von Hafer unterscheiden sich davon dagegen sehr.³⁰⁷ Um die negativen Folgen von einem nachteiligen Witterungsverlauf verringern zu können, setzten die Bauern häufig auf Diversifikation bei den angebauten Arten.³⁰⁸ Diese Strategie zur Risikominderung war deshalb möglich, weil die verschiedenen Getreidearten nicht zu den gleichen Zeiten ausgesät wurden und auch nicht zur gleichen Zeit reiften. Ebenfalls der Risikominderung diente die Aufteilung des von einer Familie bearbeiteten Grundes in mehrere Parzellen, die auf unterschiedlichen Böden lagen.³⁰⁹

Im März pflügten und eggten die Bauern in der Regel zum ersten Mal nach dem Winter, bevor sie das Sommergetreide aussäten. Im Sommer reiften Getreide, Obst und Gemüse. Zu den landwirtschaftlichen Arbeiten, die in dieser Jahreszeit anfielen, gehörten Heuen, Unkraut jäten und die Ernte von Obst und Gemüse. Im Juli und August beschäftigten sich die Bauern mit dem Einbringen des Getreides. Das Brachland, das im Frühling bereits gepflügt wurde, kam nun erneut unter den Pflug. Der Herbst stand im Zeichen der Verarbeitung und Konservierung der geernteten landwirtschaftlichen Produkte. Insbesondere mussten die Menschen das Getreide dreschen, worfeln und sieben. Der Wein wurde gelesen und Tiere vor dem Winter geschlachtet. Die Bauern pflügten die Äcker ein

304 Witterungsanomalien stellen «markante Abweichungen eines einzelnen Wertes in einer Zeitreihe von einem Durchschnittswert oder von einem Trend» dar. Pfister 1999: 78. Die Qualität des geernteten Getreides ist von grosser Bedeutung, allerdings lässt sie sich für die vorindustrielle Zeit nur schwer bestimmen. Vgl. Harrison 1971: 147.

305 Vgl. Gömmel, Klump 1994: 18–20; McCormick, Dutton, Mayewski 2007: 865.

306 Vgl. Parry 1981: 320.

307 Vgl. Appleby 1979: 883.

308 Vgl. Appleby 1979: 869, 874.

309 Vgl. Pfister 1985, Bd. 2: 50.

weiteres Mal, um sie auf die Wintersaat vorzubereiten. Im Winter ruhten die meisten landwirtschaftlichen Tätigkeiten. Die Bauern nutzten die Zeit, um sich um die verbliebenen Tiere zu kümmern, Holz zu fällen und Ausbesserungsarbeiten an Geräten und Werkzeugen vorzunehmen.³¹⁰

Die Bauern säten die Wintergetreide, zu denen in der Regel im mittelalterlichen Westeuropa Roggen und Weizen gehörten, bereits im Herbst aus. In durchschnittlichen Jahren fand die Aussaat von Weizen Mitte September und von Roggen etwas später von Mitte September bis Anfang Oktober statt. Zu den Sommergetreiden zählten der Hafer und die Gerste, wobei ersterer Mitte April und die Gerste von Mitte April bis Anfang Mai ausgebracht wurden. Die Bauern ernteten alle Getreide gestaffelt ab Juli.³¹¹ Eine späte Ernte konnte die Aussaat von Wintergetreide für das nächste Jahr bedeutend verzögern oder gar verunmöglichen, da die Äcker noch nicht dafür vorbereitet waren. Es sind Beispiele bekannt, in denen das Getreide noch nicht reif für die Ernte war, während die neue Saat längst hätte ausgebracht sein sollen.³¹² Das Getreide konnte im Frühling trotzdem noch als Sommergetreide gesät werden, wodurch allerdings der Vorteil des diversifizierten Witterungsrisikos wegfiel.

Aufgrund der saisonalen Verteilung des Wachstums- und Reifeprozesses der verschiedenen Getreide und der damit verbundenen landwirtschaftlichen Arbeiten sind einige Witterungsmuster bekannt, die sich besonders verheerend auf die Ernteerträge auswirkten. Darunter fallen exzessive Regenfälle und tiefe Temperaturen im Herbst, also zur Zeit der Aussaat von Wintergetreide, anhaltende Niederschläge im Winter, sehr regenreiche und sehr kalte Frühlingsmonate, sehr tiefe Temperaturen im Sommer und anhaltende Niederschläge zur Erntezeit. Exzessive Regenfälle im Herbst oder Winter führen zum Ausschwemmen von Kalzium, Phosphat und Stickstoff, was die Bodenfruchtbarkeit langfristig beeinträchtigt.³¹³ Starkniederschläge sind aber auch wegen der damit

310 Vgl. Collins, Davis 2003: 48, 63–68, 98–37, 126–127. Vgl. dazu auch Henisch 1995: 309–336.

311 Vgl. Abel 1974: 35; Pribyl, Cornes, Pfister 2012.

312 Vgl. Appleby 1979: 869.

313 Vgl. Pfister 1988a: 34–35. Bernard Slicher van Bath präzisiert diese Angaben bei Weizen durch eine zu hohe Menge an Niederschlägen in den Monaten November, Dezember, Juni, zu Beginn des Monats Juli und im August. Dagegen wirkt sich zu wenig Regen im April und Mai ebenfalls negativ auf die Ernteerträge aus. Zu milde

verbundenen Erosion der fruchtbaren Böden durch den Wasserabfluss gefürchtet.³¹⁴ Eine lang anhaltende Schneedecke kann eine Ausbreitung von Schneeschimmel (*Fusarium Nivale*) zur Folge haben.³¹⁵ Anhaltende Niederschläge zur Erntezeit führen zum Auswachsen des Getreides auf den Feldern, also zum Keimen der Körner in der Ähre. Dies kann zu grossen Verlusten bei den Ernteerträgen führen. Ausgewachsenes Getreide ist zudem kaum lagerfähig und als Saatgetreide schlecht geeignet.³¹⁶ Äusserst verheerend war im Mittelalter der grossräumige Befall von Roggen durch den Mutterkornpilz, der, wie bereits beschrieben, ebenfalls witterungsabhängig war.

Da sich die Witterung sehr sprunghaft ändern kann und in dieser Hinsicht kein Jahr wie das andere ist, stellt sie den schwerwiegendsten Einzelfaktor für die so unterschiedlichen jährlichen Ernteerträge und die daraus resultierende hohe Volatilität von Getreidepreisen dar.³¹⁷

Neben den Ernteerträgen beeinflusste die Witterung das Getreideangebot durch Lagerungsschäden. Diese konnten bis zu einem Drittel des Erntevolumens ausmachen, wenn die Witterung um die Erntezeit für eine längere Periode auffallend nass war. In der Folge breitete sich der Getreidekäfer rasch im feuchten Korn aus. Das Korn nahm dabei eine dunkle Färbung an, verbreitete einen unangenehmen Geruch und wurde ungeniessbar.³¹⁸ Aus der Hungerkrise von 1816/17 ist sogar ein Beispiel aus Bern bekannt, bei dem Dreiviertel des Getreides aufgrund von Fäule nicht mehr geniessbar war.³¹⁹ Die Furcht vor einem Totalverlust nach der Ernte durch Fäulnis konnte sogar zu einem kurzfristigen Überangebot auf den Märkten führen, wenn die Produzenten möglichst viel qualitativ

Temperaturen im Januar und Februar und Frost im März reduzieren ebenso das Erntevolumen wie Hitzewellen im Juni oder zu Beginn des Monats Juli. Vgl. Slicher van Bath 1966: 400–401.

314 Vgl. Bork et al. 1998: 25.

315 Vgl. Pfister 1999: 197.

316 Vgl. Landsteiner 2005: 107; Pfister 1985, Bd. 2: 34–37.

317 Vgl. Scott, Duncan, Duncan 1998: 1; Campbell 2010b: 19; Abel 1974: 35–37; Hoskins 1964: 30–32; Landsteiner 2005: 97; Bauernfeind 1993: 1; Appleby 1979: 868; Pfister 1988a: 26.

318 Vgl. Pfister 1988: 35a. Zur Lagerung von Getreide vgl. auch Krämer 2015: 245–253; Pfister, Brázdil 2006: 120.

319 Vgl. Flückiger 2011: 98. Dieses Getreide diente jedoch der Speisung Bedürftiger im Rahmen von Notstandsarbeiten und war sicherlich nicht von bester Qualität.

schlechtes Getreide abstossen wollten. Nach diesen Verkäufen zu billigem Preis blieb allerdings nicht mehr viel Korn für den Markt in den kommenden Monaten übrig.³²⁰

Die Witterungsbedingungen konnten zudem die Nutzung von Transportwegen behindern oder gar unterbrechen.³²¹ Zu unterscheiden gilt es zwischen Wasser- und Landwegen. Verschiedene Witterungsanomalien konnten die Befahrbarkeit von Wasserwegen beeinträchtigen und die Transportkosten stark ansteigen lassen.³²² Während trockener Monate konnte der Wasserstand von Flüssen so tief fallen, dass Schiffe nicht mehr gefahrlos verkehren konnten.³²³ Durch Treibeis oder Eisdecken konnte der Schiffsverkehr gar zum Erliegen kommen.³²⁴ Weitere Einschränkungen für den Warentransport entstanden durch Überschwemmungen oder Hochwasser, wenn beispielsweise die Leinpfade entlang der Flüsse unpassierbar wurden oder Brücken beschädigt oder zerstört wurden.³²⁵ Bei Binnenwasserwegen konnten solche witterungsbedingten Störungen der Transportwege in Form von saisonalen Hochwassern auftreten, aber auch den Charakter von Extremereignissen annehmen.³²⁶ Die Küstenschifffahrt unterlag ebenfalls jahreszeitlichen Schwankungen, wobei die Saison jeweils von Frühling bis Herbst andauerte.³²⁷ Stürme oder Eis konnten auch diese Schifffahrtsrouten beeinträchtigen. Im Falle der Ostsee ist es weniger die Frage, ob diese zufriert, als eher, wie weit in den Süden das Packeis des Bottnischen Meerbusens im jeweiligen Winter reichte.³²⁸

320 Vgl. Krämer 2015: 317.

321 Vgl. de Vries 1977: 218.

322 Vgl. Pfister, Weingartner, Luterbacher 2006: 968.

323 Vgl. Weber 2005: 129, 170. Weber gibt einige Beispiele aus dem 18. Jahrhundert.

324 Vgl. Popplow 2010: 48.

325 Vgl. Weber 2005: 129. Leinpfade sind Wege, auf denen Zugvieh oder Menschen beim Treideln die Schiffe flussaufwärts zogen.

326 Vgl. Popplow 2010: 52. Das Jahrtausendhochwasser von Rhein und Aare im Jahr 1480 ist ein herausragendes Beispiel für solche Extremereignisse. Vgl. Wetter et al. 2011; Pfister, Wetter 2011. Weitere Beispiele saisonaler und extremer Hochwasser präsentiert Christian Rohr für den Ostalpenraum. Vgl. Rohr 2006.

327 Vgl. Popplow 2010: 55. Popplow bezieht sich auf die Hanse.

328 Vgl. Glaser 2013: 50–52.

Nicht zuletzt unterlag auch der Warentransport auf Strassen saisonalen Rhythmen.³²⁹ Im Frühling, wenn des Nachts der Boden gefror und am Tag wieder taute, konnten Wege schwer passierbar sein, da sich Morast bildete, in dem Menschen, Tiere und Wagen stecken blieben.³³⁰ Im Verlauf des Frühlings trockneten jedoch die Wege, die Pässe konnten nach der Schneeschmelze leichter überwunden werden und dank des Schmelzwassers führten auch die Flüsse genug Wasser für die Schifffahrt.³³¹ Wenn aber grosse Schneemengen in den Gebirgen schnell schmolzen und es womöglich stark regnete, konnten die Flüsse wiederum wegen zu hohem Wasserstand und Überschwemmungen schlecht befahrbar sein.

Der Sommer war eine beliebte Jahreszeit um zu reisen, da es länger hell war. Reisende mussten jedoch unter Umständen ihre Reise durch plötzlich auftretende Gewitter unterbrechen. Wurde dadurch die Infrastruktur wie Brücken, Fähren oder Wege beschädigt, musste abgewartet oder die Reise auf einer anderen Route fortgesetzt werden. Der Frühherbst war zum Reisen besonders geeignet, da es häufig noch warm war, ohne dass Gewitter drohten. Spätestens ab November musste wiederum mit Regen und teilweise Frost gerechnet werden, was die Wege schlecht passierbar machte.³³²

Die vorherrschende Witterung beeinflusste auch die Getreideverarbeitung. Wegen Niedrigwasser oder gefrorenen Gewässern konnten Mühlen nicht mehr betrieben werden, was wiederum zur Verknappung von Mehl und Brot führte, deren Preise anstiegen.³³³ Müller konnten bei Wassermangel dazu verpflichtet werden, das Getreide ohne zusätzliche Gebühren zu einer anderen Mühle zu transportieren und dort mahlen zu lassen.³³⁴ Überschwemmungen und Eisstau konnten wiederum die Mühlen selbst beschädigen, die zuerst repariert werden mussten, bevor sie erneut in Betrieb genommen werden konnten.

329 Vgl. Popplow 2010: 59.

330 Vgl. Ohler 1986: 27. Wie Norbert Ohler ausführte, winkten gerade jenen Kaufleuten, die es wagten, unter diesen Bedingungen ihre Waren auf die Märkte zu tragen, hohe Gewinne, da die Nachfrage nach dem Winter besonders hoch war und das Angebot wegen der schlechten Wege tief.

331 Vgl. Ohler 1986: 27.

332 Vgl. Ohler 1986: 28–30.

333 Vgl. Pfister, Weingartner, Luterbacher 2006: 968.

334 Anne-Marie Dubler führt dazu ein Beispiel aus Rathausen, nahe Luzern, an. Vgl. Dubler 1978: 13.

2.3.3 Kurzfristige Witterungsfolgen

Neben der Diskussion konjunktureller Klimafolgen bietet sich ein zweiter Ansatz zur Untersuchung des Zusammenhangs von Klima und Wirtschaft an, der die Analyse von Subsistenzkrisen ins Zentrum stellt.³³⁵

Subsistenzkrisen sind zeitlich beschränkte Phasen des Mangels an den wichtigsten Grundnahrungsmitteln, von denen grosse Teile der Bevölkerung, in besonderem Masse aber die ärmeren Schichten, betroffen waren.³³⁶ Nicht jeder Mangel muss in einer Katastrophe enden, weshalb sich solche Ereignisse aufgrund ihres Schweregrades klassifizieren lassen. Von einer *Nahrungsmittelverknappung* ist dann die Rede, wenn sich die Menschen auf wenige Grundnahrungsmittel beschränken müssen. Solche Phasen gibt es beispielsweise im Frühsommer, wenn die Getreidevorräte bereits aufgezehrt sind und die neue Ernte noch nicht eingebracht ist. Mit *Mangel* wird ein Zustand bezeichnet, bei dem Körperfunktionen durch das Fehlen von Nahrungsmitteln bereits eingeschränkt sein können. Mangel kann auch in einer chronischen Form – als Unterernährung – auftreten. Im Zuge einer *Hungerkrise* bricht das Nahrungssystem (Produktion, Verteilung und Verwendung) zusammen, wodurch sich Preise für Nahrungsmittel in extremem Masse verteuern. Die betroffenen Personen können ihren Grundbedarf keineswegs mehr decken und sind in ihrer Gesundheit akut bedroht. Dauert dieser Zustand länger an, spricht man von einer *Hungersnot*, die zahlreiche Todesopfer fordert, da auch alternative Handlungsweisen nicht mehr greifen.³³⁷ Die Bezeichnung Subsistenzkrise findet im Rahmen dieser Analyse nur auf Hungerkrisen und Hungersnöte Anwendung.

Was Subsistenzkrisen in der vorindustriellen Zeit verursacht, ist allerdings heftig umstritten. Grob lassen sich die Erklärungsmodelle in solche unterteilen, in deren Fokus ein vermindertes Nahrungsangebot steht (Food Availability Decline Theories *FAD*) und jene, die ökonomische Ursachen wie Marktversagen oder die Nahrungsmittelverteilung (Food Entitlement Decline *FED*) ins Zentrum rücken.³³⁸

335 Vgl. de Vries 1980: 601–602.

336 Vgl. Jörg 2008: 40; Medick 1985: 97; Fraser 2006: 331.

337 Vgl. Krämer 2015: 99–104.

338 Vgl. Krämer 2015: 121–138, 153–157.



Abb. 5: Sterbende Menschen während einer Subsistenzkrise; Chroniques d'Angleterre de Jean de Wavrin, Niederlande, um 1470.

Hungersnöte gehören zu den traumatischsten Ereignissen, die eine Gesellschaft erleben kann. Eng mit dem Hunger ist das Auftreten von Epidemien verbunden, was meist aufgrund steigender Sterblichkeitsrate, sinkender Geburtenzahl und Migrationsbewegungen zu einem demographischen Rückgang führt. Nicht alle sozialen Schichten sind davon gleich betroffen. Die Illumination in den Chroniques d'Angleterre de Jean de Wavrin zeigt Menschen, die möglicherweise auf der Suche nach Nahrung ihr Heim verlassen haben und wegen Schwäche, Hunger und Krankheit zusammengebrochen sind.

Bei den angebotsorientierten Theorien lassen sich wiederum zwei Ansätze unterscheiden, deren erster von Thomas Malthus stammt, einem englischen Pastor, der seine Gedanken im *Essay on the Principle of Population* erstmals 1798 veröffentlichte. Der Essay wurde schon zu Lebzeiten des Autors mehrfach aufgelegt, wobei Malthus den Text ab der zweiten Auflage um eine Reihe von Argumenten erweiterte.³³⁹ Im Wesentlichen besagt die Theorie, dass bei wachsender Bevölkerung die steigende Nachfrage die Ernteüberschüsse aufzehre. Eine Steigerung der Agrarproduktion,

339 Vgl. Malthus 1798; Malthus 1989.

etwa durch Intensivierung der landwirtschaftlichen Methoden oder Verwendung neuer Flächen für den Anbau von Nahrungsmitteln, kann jedoch mit der steigenden Nachfrage nicht mithalten, wodurch es unweigerlich zur Katastrophe in Form von Hungersnöten kommen muss.³⁴⁰ Während einer Hungersnot steigt die Sterblichkeitsrate, bei gleichzeitig sinkenden Geburtenzahlen, massiv an.³⁴¹ Nach einer Hungersnot bewegt sich die Bevölkerungsgrösse wieder eine Weile im Bereich, in dem die vorhandenen Ressourcen ausreichen, um alle zu ernähren.³⁴²

Der zweite Ansatz innerhalb der angebotsorientierten Theorien, die hier vorgestellt werden sollen, stammt von Daniel Krämer und Christian Pfister und baut auf den theoretischen Grundlagen von Robert Kates und anderen auf.³⁴³ In diesem *simplifizierten Modell zu den Wechselwirkungen zwischen Klima und Gesellschaft* stellen Klimavariabilität oder Naturkatastrophen den Auslöser einer Reihe von Vorgängen dar, die sich in vier Stufen gliedern. Auf der ersten Stufe lösen die Witterungsanomalien oder Naturkatastrophen Missernten aus, wobei diese in der Regel grossräumiger Natur sind, da die Ernteverluste sonst von den überregionalen Märkten ausgeglichen werden können.³⁴⁴

Viele Historiker vertreten die Meinung, dass diese Hungersnöte der vorindustriellen Zeit bis ins 19. Jahrhundert meistens im Zusammenhang mit Missernten und Witterung standen.³⁴⁵ Gerade mehrere aufeinander folgende Jahre mit schlechter Ernte hatten einen enormen Effekt auf die Preise.³⁴⁶ Getreidepreise verhalten sich dabei reziprok zum Erntevolumen.³⁴⁷ Aufgrund der *Anomalie der Getreidemärkte*, die auf Beobachtungen Gregory Kings, eines englischen Statistikers des 17. Jahrhunderts,

340 Vgl. Krämer 2015: 121–128; Persson 2010: 42–49.

341 Vgl. Pfister, Kellerhals 1989: 171, 190–191.

342 Vgl. Krämer 2015: 121–128.

343 Vgl. Krämer 2015: 89, sowie das Kapitel 2.3.2 Konjunkturelle Witterungsfolgen und Abb. 4.

344 Vgl. Galloway 1988: 276–277; Pfister 1985, Bd. 2: 59.

345 Vgl. Behringer 2009: 217–221; Appleby 1979: 868; Campbell 2009: 29; van Houtte 1977: 59; Jörg 2008: 48; Schmitz 1968: 12; Arnold 1988: 29–34.

346 Vgl. Hoskins 1964: 32.

347 Vgl. Labrousse 1944: III.

zurückgeht, steigen jedoch die Preise überproportional und progressiv zum Ernteertrag. Kleine Erntenvolumen haben demnach eine grössere Wertsumme als gute Ernten.³⁴⁸

Dem Modell von Krämer und Pfister folgend sind auf der ersten Stufe neben dem Volumen auch Qualität und Zeitpunkt der Ernte sowie deren Lagerfähigkeit betroffen. Auf der zweiten Stufe verursacht das reduzierte Angebot Preissteigerungen, die auf der dritten Stufe Subsistenzkrisen auslösen können, in deren Zug womöglich Mangelernährung, populationsdynamische Prozesse, soziale Spannungen und Migration auftreten. Die vierte Stufe stellt die kulturellen Auswirkungen wie Erinnerungskultur, Deutungsmuster, Adaptionen und kirchliche Reaktionen dar. Im Mittelalter konnten solche Subsistenzkrisen sogar zur Einführung neuer Gesetze führen, was für diese Epoche ein sehr ungewöhnlicher Vorgang war, fand doch sonst nur die Reaktivierung althergebrachter Rechte allgemeine Akzeptanz.³⁴⁹

Mit jeder höheren Stufe des Modells nimmt der direkte Zusammenhang zu den auslösenden Naturkatastrophen und der Klimavariabilität ab und weitere Faktoren gewinnen an Einfluss. Wie aus den vorangegangenen Ausführungen hervorgeht, werden auch während Subsistenzkrisen Preise noch von einer ganzen Reihe zusätzlicher Faktoren bestimmt. Emmanuel Le Roy Ladurie betont zudem, dass komplexe Phänomene wie Hungersnöte nie nur witterungsbedingten Ursprungs sind.³⁵⁰ Er unterscheidet zwischen Krisen mit einem vorwiegend meteorologischen Hintergrund und jenen, die beispielsweise durch Kriege verschärft werden.³⁵¹

Eine entscheidende Rolle spielt zudem die Verletzlichkeit einer Gesellschaft gegenüber Subsistenzkrisen. Das Konzept der Verletzlichkeit wird vor allem in der historischen Klimatologie und der historischen Naturkatastrophenforschung angewandt.³⁵² Hans-Martin Füssel unterscheidet grundsätzlich zwischen den Ebenen Wissenstradition und Wirkungskreis. Innerhalb des Wirkungskreises existiert eine interne und eine externe und

348 Vgl. Abel 1974: 36.

349 Vgl. Schmidt 2005: 312.

350 Vgl. Le Roy Ladurie 1967: 20. Vgl. dazu auch Kates, Millman 1990: 394.

351 Vgl. Le Roy Ladurie, Rousseau, Vasak 2011: 40, 53.

352 Vgl. Krämer 2015: 199; Voss 2008: 39–41. Vgl. zum Begriff der «Verletzlichkeit» oder «Vulnerabilität» auch Krämer 2012a; Engler 2012; Collet, Lassen, Schanbacher 2012a; Collet 2012; Adger 2006; Pfister 2010.

bezüglich der Wissenstradition eine sozioökonomische und eine biophysikalische Kategorie. Zur internen, sozioökonomischen Verletzlichkeit einer Familie gegenüber Subsistenzkrisen gehören etwa das Haushaltseinkommen, soziale Netzwerke oder der Zugang zu Informationen. Externe sozioökonomische Verletzlichkeit rührt beispielsweise von Krieg, Steuern, Kornsperrern und Embargos her. Im biophysikalischen Bereich setzt sich interne Verletzlichkeit etwa aus der Topographie, den Umweltbedingungen und der Bodenbeschaffenheit zusammen, während extern Naturkatastrophen, Witterungsanomalien und -extreme sowie Epidemien und Viehseuchen eine Rolle spielen.³⁵³ Das Profil der Verletzlichkeit hängt jedoch vom Ereignis und vom Zeitpunkt ab, weshalb der Inhalt der Kategorien nicht einfach übertragbar ist.³⁵⁴

Hungersnöte sind für jede Gesellschaft einschneidende Ereignisse und treffen diese auf mehreren Ebenen schwer.³⁵⁵ Diese Krisen der vorindustriellen Zeit, die nach Ernest Labrousse als *crises type ancien* bezeichnet werden, betrafen nicht ausschliesslich den Agrarsektor, sondern hatten auch Auswirkungen auf andere Wirtschaftszweige.

Nach dem Modell der *crises type ancien* folgt auf eine Missernte der Anstieg von Getreidepreisen. Die Preise erreichen ihren Höhepunkt in der Regel im Jahr nach der Missernte.³⁵⁶ Da die Menschen aufgrund der hohen Preise einen grösseren Anteil des verfügbaren Einkommens für Lebensmittel aufwenden müssen, sinkt die Nachfrage nach anderen Produkten oder Dienstleistungen. Dadurch verlieren Menschen, die ihren Lebensunterhalt mit der Herstellung von zeitweilig entbehrlichen Erzeugnissen oder Dienstleistungen bestreiten, an Einkommen. Wegen des gesunkenen Einkommens können sie ihren Grundbedarf nicht mehr oder nur mit Mühe decken. Erst eine gute Ernte beendet die Krise.³⁵⁷

Getreidepreisschwankungen beeinflussten nicht die ganze Bevölkerung im gleichen Masse. Am härtesten von Subsistenzkrisen betroffen sind einkommensschwache Bevölkerungsschichten.³⁵⁸ Auf dem Land hatten

353 Vgl. Füßel 2007: 157–159; Krämer 2015: 106–108.

354 Vgl. Krämer 2015: 106–108.

355 Vgl. Collet 2012: 13.

356 Vgl. Campbell 2009: 25.

357 Vgl. Labrousse 1944: 173–181; Abel 1974: 58, 280; Krämer 2015: 128–132; Plumpe 2010: 9; Bauernfeind, Woitek 1996: 459–460; Pfister 2007c: 207.

358 Vgl. Pfister, Kellerhals 1989: 171, 190–191.

im Mittelalter Kleinbauern und landwirtschaftliche Lohnarbeiter bei steigenden Getreidepreisen Schwierigkeiten, ihren Bedarf zu decken.³⁵⁹ Nach verheerenden Missernten konnten sich Kleinbauern gar dazu gezwungen sehen, ihr Saatgut zu verzehren, wodurch die zukünftige Ernte in Mitleidenschaft gezogen wurde.³⁶⁰ Diese Kleinbauern mussten sich somit auch auf den Getreidemärkten zu den hohen Preisen eindecken, während sie in guten Jahren dort selbst ihre Produkte verkauften.³⁶¹

Am schlimmsten traf es jene, die keine oder nicht genug Lebensmittel anbauen konnten, um den eigenen Bedarf decken zu können. So waren städtische Lohnempfänger der hohen Preisvolatilität direkt ausgesetzt. Diese Familien wurden im Falle einer Subsistenzkrise zwischen dem wegfallenden Lohn und den steigenden Lebensmittelpreisen zerrieben.³⁶² Allerdings konnten sie von der Teuerungspolitik der Obrigkeiten am stärksten profitieren, da sie in der Regel weder über finanzielle Rücklagen noch über Lebensmittelvorräte verfügten.³⁶³

Während Subsistenzkrisen gab es aber nicht nur Verlierer. Grossgrundbesitzer, die entsprechende Mengen an Getreide anbauten, oder Grosshändler konnten aus der Krise gute Gewinne schlagen.³⁶⁴

Einen ganz anderen Ansatz verfolgt Amartya Sen, indem er postuliert, Hunger sei nicht eine Frage der Verfügbarkeit von Lebensmitteln, sondern der Zugangsmöglichkeiten zu Nahrungsmitteln. Entscheidend sind dabei die juristischen, politischen, ökonomischen und sozialen Strukturen einer Gesellschaft. Durch Produktion, Handel, Arbeitskraft oder Transferzahlungen, worunter Erbschaften oder Spenden fallen, erwerben die Menschen ein Anrecht auf ihre Lebensmittel.³⁶⁵ In einer Gesellschaft sind verschiedene Schichten vereinigt, die einen unterschiedlichen Zugang zu Ressourcen haben. Besitz ist nicht gleichmässig verteilt, weshalb in Krisensituationen vor allem die Unterschichten betroffen sind.³⁶⁶ Auch

359 Vgl. Persson 1999: 24.

360 Vgl. Appleby 1979: 869.

361 Vgl. Pfister 1988: 27.

362 Vgl. Appleby 1979: 876.

363 Vgl. Persson 1999: 24. Zur obrigkeitlichen Teuerungspolitik siehe unten.

364 Vgl. Galloway 1988: 277.

365 Vgl. Sen 1982: 1–8; Krämer 2015: 153–157.

366 Vgl. Pfister, Kellerhals 1989: 171, 190–191.

innerhalb einer Familie ist Nahrung nicht gleichmässig verteilt. In der Regel haben Männer beim Essen den Vorzug vor Frauen, Jungen vor Mädchen.³⁶⁷

Ähnlich wie Sen sieht Robert William Fogel die Ursachen für Subsistenzkrisen in der Struktur vorindustrieller Gesellschaften, insbesondere in der ungleichen Verteilung von Grundbesitz und Einkommen. Witterungsbedingte Missernten hätten dabei die Subsistenzkrisen nicht ausgelöst, sondern die sozialen Ungleichheiten in der Gesellschaft verschärft, indem relativ geringe Erntedefizite grosse Preissteigerungen nach sich zogen. Diese Preissteigerungen führten aber zu einem massiven Kaufkraftverlust vor allem für städtische Lohnempfänger und Handwerker.³⁶⁸ Noch deutlicher formuliert Robert Fogel seine Thesen für die Zeit von 1700 bis in die Gegenwart und Zukunft aus.³⁶⁹ Hinsichtlich der vorindustriellen Zeit sind diese theoretischen Überlegungen jedoch heftig umstritten.³⁷⁰

Die Auswirkungen einer Hungersnot oder Subsistenzkrise gestalten sich vielfältig. Der persönliche Nährstoffbedarf unterscheidet sich von Person zu Person und ist abgesehen von der Veranlagung auch von Alter, Gesundheitszustand, Geschlecht und Körperkonstitution abhängig. Bei Frauen spielt es eine Rolle, ob sie schwanger sind oder nicht. Wird dem menschlichen Organismus nicht genügend Nahrung zugeführt, kommt es während Subsistenzkrisen zunächst zu einem Protein-Energie-Mangel, wovon kurzfristig einige Leber- und Verdauungsfunktionen betroffen sind. Zu den weiteren Folgen zählen Gewichtsverlust, Muskelschwäche, Polyurie, Wassereinlagerungen, Ödeme und Depressionen. Fehlen die Proteine während des Wachstums in der Kindheit können Entwicklungsdefizite hinsichtlich der Körpergrösse und der geistigen Evolution auftreten, die sich auch später nicht mehr aufholen lassen. Leidet ein Mensch über längere Zeit an Vitamin C, Vitamin D oder Eisenmangel können zudem Skorbut und Rachitis entstehen. Beide Mangelerscheinungen können aber auch unabhängig von Hunger auftreten.³⁷¹

367 Vgl. Sen 1990: 384–385.

368 Vgl. Fogel 1992: 255–261; Landsteiner 2005: 98.

369 Vgl. Fogel 2003.

370 Vgl. Pfister 2007b: 37–38; Campbell, Ó Gráda 2011.

371 Vgl. Haidle 1997: 39–40. Zum Zusammenhang von Körpergrösse und biologischem Lebensstandard vgl. auch Staub 2011; Schoch, Staub, Pfister 2012.

Im Zusammenhang mit Subsistenzkrisen traten im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit regelmässig Epidemien auf. Wegen der geschwächten Konstitution der unterernährten Menschen konnten sich vor allem bakterielle Infektionen, insbesondere der Atemwege und des Verdauungsapparates rasch verbreiten.³⁷² Die meisten Opfer sind letztlich nicht auf den Hunger direkt, sondern auf die begleitenden Epidemien zurückzuführen. Der demographische Einbruch, den Subsistenzkrisen oft verursachten, hängt mit diesen Toten sowie den gleichzeitig rückläufigen Geburtenzahlen zusammen.³⁷³ Nicht nur Menschen waren von Epidemien betroffen, sondern auch das Vieh.³⁷⁴

Während Subsistenzkrisen kommt oft eine Reihe von Massnahmen zur Anwendung, die einen direkten Einfluss auf die Getreidepreisbildung ausübten und die hier unter der Bezeichnung obrigkeitliche Teuerungspolitik zusammengefasst werden. Es lag im Interesse der politischen Eliten, die Grundnahrungsmittelpreise möglichst stabil zu halten, um die Lebensmittelversorgung sicherzustellen und somit den sozialen Frieden zu wahren.³⁷⁵

Die obrigkeitliche Teuerungspolitik zielte einerseits darauf ab, das Angebot zu stabilisieren beziehungsweise zu steigern. Zu diesem Zweck setzten die Obrigkeiten auf die Sicherung der Ernte für die Brotverarbeitung (beispielsweise durch Verbote gegen das Bierbrauen oder Schnapsbrennen), das Verhindern der Getreideausfuhr in andere Gebiete (Ausfuhrverbote und das Einrichten von Ausfuhrzöllen), die Förderung des Getreidezufusses (etwa durch das Senken von Einfuhrzöllen oder durch Getreideankauf auf anderen Märkten), den (vorläufigen) Verzicht auf Naturalabgaben und die Öffnung der Vorratslager.³⁷⁶ Ausfuhrverbote konnten mehrere Ursachen haben. Einerseits sind viele Witterungsereignisse, die die Ernteerträge in erheblichem Masse beeinflussten von

372 Vgl. Landsteiner 2005: 103; Galloway 1988: 278; Campbell 2009: 41.

373 Vgl. Ó Gráda 2007: 20–25.

374 Vgl. Campbell 2010a: 282.

375 Vgl. Persson 1999: 1, 24; Krämer 2015: 146. Vgl. dazu auch Odenwälder 2008: 29–31.

376 Vgl. Keene 2012: 22–27; von Rundstedt 1930: 55–59; Appleby 1979: 870; Pfister, Kellerhals 1989: 172; Persson 1999: 1; Outhwaite 1981: 395–396; Dirlmeier 1978: 51–66; Huhn 1987: 39; Huhn 2003: 233–234. Michael Huhn bezieht sich mit seinem Teuerungskanon auf die Frühe Neuzeit. Die meisten Massnahmen wurden allerdings schon im Mittelalter angewandt.

grossräumiger Natur, weshalb auch die Folgen in einem grossen Gebiet spürbar waren. Andererseits wurde selbst bei zufriedenstellendem Erntevolumen versucht zu verhindern, dass zu grosse Getreidemengen auf andere Märkte abflossen.³⁷⁷

Die Obrigkeiten griffen auch mit preisstabilisierenden Massnahmen in den Markt ein, indem sie die Spekulation auf Getreidepreise zu unterbinden versuchten.³⁷⁸ Dies geschah beispielsweise durch das Festsetzen eines Höchstpreises für Getreide oder Brot, das Verbot des Zwischenhandels oder durch die Beschlagnahmung von gehorteten Gütern.³⁷⁹ Eine weitere Strategie bestand aus dem Senken des Getreideverbrauches, das unter anderem durch die Empfehlung von Substitutionsnahrung, dem Verbot, Mehl fein auszumahlen oder dem Ausweisen von mittellosen Fremden erreicht werden konnte.³⁸⁰ Von Bedeutung war ebenfalls die Lebensmittelhilfe für Bedürftige, die nicht nur in Krisenzeiten und von den Obrigkeiten ausgerichtet wurde.³⁸¹

Zu bedenken gilt es, dass sogenannte freie Märkte eine Erfindung des 18. Jahrhunderts sind. Vor dieser Epoche ist eine Regulierung der Märkte durch die Obrigkeiten selbstverständlich, wobei besonders strenge Regeln für den Getreidemarkt galten. Wenn Krisen auftraten, griffen die Obrigkeiten noch weit über das 18. Jahrhundert hinaus in die Märkte ein.³⁸²

Diese Massnahmen erfüllten nur bedingt ihren Zweck. Die Obrigkeiten wandten sie vor allem deshalb an, weil sie keine anderen Mittel gegen die steigenden Preise kannten, und weil sie gegenüber der Bevölkerung zeigen wollten, dass sie etwas gegen die Subsistenzkrise unternahmen.³⁸³

Strategien zur Bewältigung und Vermeidung der schlimmsten Auswüchse von Subsistenzkrisen blieben nicht den Obrigkeiten vorbehalten. Jeder Bauer versuchte, mit einigen Massnahmen die Folgen von Missernten für

377 Vgl. Pfister 1985, Bd. 2: 59; Tits-Dieuaide 1975: 191.

378 Vgl. Huhn 2003: 234; Huhn 1987: 40; Appleby 1979: 870; Schmitz 1968: 41–42.

379 Vgl. Iseli 2009: 62–65; Huhn 1987: 40; Huhn 2003: 234.

380 Vgl. Huhn 2003: 234; Huhn 1987: 40.

381 Vgl. Appleby 1979: 870; de Spiegeler 1987: 91–101; Huhn 2003: 234; Huhn 1987: 40. Michael Huhn führt noch weitere Punkte in seiner Analyse aus.

382 Vgl. Sigaut 1985: 597; Gömmel, Klump 1994: 25–26. Zur obrigkeitlichen Marktregulierung vgl. auch Iseli 2003: 177–203.

383 Vgl. Huhn 1987: 41.

sich und seine Familie so gering wie möglich zu halten. Beispielsweise schlachteten oder verkauften die Menschen das Vieh, das zur Existenzsicherung nicht absolut notwendig war. Bei drohenden Missernten pflügten die Bauern die schlecht gediehene Wintersaat im Frühling unter und säten auf diesen Äckern, der Brache und der Allmende Sommergetreide oder andere Feldfrüchte aus.³⁸⁴ Christian Pfister nennt diese Massnahmen Pufferungsstrategien, die darauf abzielten, die Auswirkungen von Ertragschwankungen zu dämpfen.³⁸⁵ Pufferungsstrategien wandten auch die Konsumenten an. Zunächst wechselten die Käufer auf günstigere Lebensmittel und verzichteten auf unnötigen Luxus. Dauerte die Krise an, verzehrten die Menschen auch Viehfutter oder wichen auf Notnahrung aus.³⁸⁶

384 Vgl. Pfister 1985, Bd. 2: 50–51.

385 Vgl. Pfister 1985, Bd. 2: 49.

386 Vgl. Krämer 2015: 148, 178; Pfister 1985, Bd. 2: 59.

3. DIE BURGUNDISCHEN NIEDERLANDE IM 15. JAHRHUNDERT

3.1 Topographie und Klima

Die Region, die im Spätmittelalter die Bezeichnung *Burgundische Niederlande* trug, erstreckte sich 1477 – in dem Jahr, als Karl der Kühne, Herzog von Burgund und Herr über diese Gebiete, verstarb – von der französischen Küste am Ärmelkanal im Westen bis über die Ardennen im Osten. Die Nordsee mit den der Küste vorgelagerten Watteninseln stellte die nördliche Begrenzung dar, während das Herzogtum Luxemburg der südlichste Teil der Burgundischen Niederlande bildete.¹

Besonders in Küstennähe ist das Gebiet der Niederlande sehr eben mit nur wenigen Orten im Landesinnern, die eine Höhe von hundert Metern über Meer überschreiten. Grosse Teile des Landes liegen unter dem Meeresspiegel.² Einzig im Osten bilden die Ardennen mit ihren Höhenzügen einen Kontrast zur ansonsten flachen Topographie. Verwitterungsprozesse, ausgelöst durch Sturmfluten, Meeresbrandung und Meeresströmung, veränderten und verändern immer noch den Küstenverlauf.³

Die Burgundischen Niederlande gehören zu den fruchtbarsten Agrarlandschaften Westeuropas. Dies ist einerseits auf die Bodenbeschaffenheit, aber auch auf die menschliche Landnahme und Kultivierung zurückzuführen. Im Norden des heutigen Belgiens findet sich vor allem Decksand und Löss. Die Ebene wird dort von verschiedenen grossen Flusssystemen wie jenem der Schelde, der Maas, dem Rhein oder der IJssel durchschnitten, an denen sich fluviale Ablagerungen bilden. An der Küste überwiegen maritime Sedimente. Diese Böden sind sehr fruchtbar.⁴ Im südlichen Flandern, in Brabant, Artois und Hennegau bilden sehr ertragreiche Lehm Böden ideale Voraussetzungen für den Weizenanbau. Roggen stellte vor allem im nördlichen Flandern und in Teilen Brabants die vorherrschende Kulturpflanze dar, da dort weniger fruchtbare Sandböden überwiegen. In Holland sind die Böden vorwiegend schwer und

1 Vgl. Blockmans, Prevenier 1999: 175; Prevenier, Blockmans 1986: 390.

2 Vgl. de Voogd 2003: 15.

3 Vgl. Reuss 2006: 1–2; Buisman 2011: 97–99.

4 Vgl. Erbe 1993: 11–12.

mit grosser technischer Perfektion vorgegangen sind.⁷ Die Bevölkerung musste sich nicht nur vor der Nordsee schützen, sondern auch vor den grossen Strömen, die das Gebiet durchfliessen. Von grosser Bedeutung für die Fruchtbarkeit des Landes war die Entwässerung der Böden, um sie landwirtschaftlich nutzen zu können.

Meer, Flüsse und menschliche Bauten, die diese bändigen und lenken sollten, wie Deiche oder Kanäle waren denn auch die Ursache für grossen Wandel in der Landschaft. Auch der Küstenverlauf war Veränderungen unterworfen, die durch schwere Sturmfluten oder durch das Versanden von Wasserläufen ausgelöst wurden.⁸

Durch die lange Küste zur Nordsee und die ebene Topographie ist das Gebiet der Burgundischen Niederlande in erheblichem Masse windexponiert. Die Nähe zum Meer sorgt für ein mildes und feuchtes Klima.⁹

3.2 Demographie

Nachdem die Bevölkerung Europas nördlich der Alpen während mehrerer Jahrhunderte angestiegen war, folgte im 14. und 15. Jahrhundert ein signifikanter demographischer Einbruch, wobei Schätzungen von einem Bevölkerungsrückgang von 32 Prozent zwischen 1350 und 1450 ausgehen.¹⁰ Mehrere Ursachen werden als Grund für diesen enormen Bevölkerungsrückgang genannt: Pest, Überbevölkerung, Klimaveränderungen und Umlagerungen der Besitzverhältnisse.¹¹ Bekannt ist, dass die Bevölkerungsgrösse bereits vor der grossen Pest, die Europa ab 1346 heimsuchte, Einbrüche erlebte. Die grosse Hungersnot in den Jahren 1315 bis

7 Vgl. Erbe 1993: 12; Verhulst 1980: 270.

8 Gerade das Versanden von Wasserläufen hatte einen starken Einfluss auf die Handelsrouten, wie das Beispiel von Brügge zeigt. Vgl. Erbe 1993: 13–14; Gottschalk 1975: 188–190; van Uytven 1995: 262. Für die Veränderungen der Landschaft durch Wasser im Zusammenhang mit Eingriffen durch den Menschen vgl. van Tielhof, van Dam 2006; Soens 2006; Cornelisse 2006; de Kraker 1997: 23–37, 175–207.

9 Vgl. Shabalova, van Engelen 2003: 222; Heijboer, Nellestijn 2002: 14.

10 Vgl. Blockmans, Dubois 1997: 185.

11 Vgl. Blockmans, Dubois 1997: 186–188; zu den demographischen Folgen des Schwarzen Todes in der Mitte des 14. Jahrhunderts vgl. Bergdolt 2003: 191–194.

1317¹² verlangte einen hohen Zoll an Menschenleben.¹³ Diese Hungersnot wird auf die relative Überbevölkerung zurückgeführt, die sich in den vorangegangenen Jahrhunderten aufgebaut hatte, wodurch Nahrungsmittel und andere Ressourcen knapp wurden. Im Verlauf des 14. Jahrhunderts veränderte sich zudem das Abgabensystem. Denn aufgrund kostspieliger Kriege, wie des Hundertjährigen Krieges, begannen die Herrscher Steuern einzutreiben, was Folgen für den Lebensstandard der abgabepflichtigen Untertanen hatte.¹⁴ Besonders gravierend wirkte sich die erste Pestwelle, der Schwarze Tod, der von 1346 bis 1353 in Europa tobte, auf die Bevölkerungsgrösse aus.¹⁵ Nach dieser ersten Epidemie flackerte die Pest in verschiedenen Abständen bis 1722 erneut auf.¹⁶ Walter Blockmans und Henri Dubois fassen die Gründe für den Bevölkerungsrückgang im 14. Jahrhundert folgendermassen zusammen: Der starke Bevölkerungszuwachs vom 10. bis zum 13. Jahrhundert führte zu einer Verknappung des für die Landwirtschaft nutzbaren Bodens. Zeitgleich kam es zu einer Klimaverschlechterung. Dieser Klimawandel war wiederum für einen Rückgang der landwirtschaftlichen Erträge verantwortlich. All diese Faktoren machten die Wirtschaft enorm verletzlich. Der Grundbesitz und die landwirtschaftlichen Erträge konzentrierten sich nach und nach in den Händen der Vermögenden.¹⁷ Nicht zu unterschätzen sind zudem die demographischen Folgen des Hundertjährigen Krieges.¹⁸

Die Bevölkerungsgrösse war nördlich der Alpen bis Mitte des 15. Jahrhunderts tendenziell rückläufig.¹⁹ Wie stark jedoch die Burgundischen Niederlande von diesen demographischen Katastrophen betroffen waren, ist in der Forschung umstritten.²⁰ Möglicherweise stagnierte die Bevölkerung in den fraglichen Gebieten während des 14. Jahrhunderts

12 In manchen Gegenden Europas dauerte die Hungersnot noch länger an. Vgl. Jordan 1996: 7.

13 Vgl. van Werveke 1959; Epstein 2009: 159–166. Zum Verlauf und den Ursachen dieser Hungersnot vgl. Kershaw 1973; Jordan 1996.

14 Vgl. Blockmans, Dubois 1997: 187–188; van Bavel 2010: 279.

15 Epstein 2009: 168–170; Vasold 2008: 62–63. Zum Bevölkerungsrückgang in den Burgundischen Niederlanden: Benedictow 2004: 110–117; Blockmans 1980b.

16 Vgl. Vasold 2003: 15; Benedictow 2010: 3, 218; Vitaux 2010: 42–44; Dupâquier 1997: 239–240.

17 Vgl. Blockmans, Dubois 1997: 188.

18 Vgl. Contamine 1988: 200–206; Blockmans et al. 1980: 42.

19 Vgl. Sprandel 1988: 207.

20 Vgl. Bitsch 1992: 38; Erbe 1993: 19; Becker 1992: 277–293.

lediglich und stieg zu Beginn des 15. Jahrhunderts wieder stark an.²¹ In den ersten Jahrzehnten des 15. Jahrhunderts ging die Sterberate zumindest in Flandern zurück, wobei auch die Geburtenrate nach 1450 leicht rückläufig war.²² In der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts wuchs die europäische Bevölkerung in beachtlichem Masse an.²³ In den Burgundischen Niederlanden stiegen die Bevölkerungszahlen ebenfalls, wobei die Bevölkerung im Süden der Niederlande weniger schnell zunahm als im Norden, was jedoch kurzfristige demographische Einbrüche wie in den Jahren 1456 bis 1458 oder 1480, ausgelöst durch Kriege, Epidemien und Hungersnöte, nicht ausschloss.²⁴ Alain Derville relativiert dieses Anwachsen der Bevölkerung. Er sieht auch in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts Stagnation und zeitweise sogar rückläufige Bevölkerungszahlen.²⁵ Jean Albert van Houtte weist für Brabant mehrere Phasen des Bevölkerungsanstieges und -rückganges nach.²⁶ Die Bevölkerung auf dem Gebiet des heutigen Belgiens wuchs vom Spätmittelalter bis zum Ende der Frühen Neuzeit von 1.4 Millionen Menschen um 1375 auf 2.3 Millionen um 1750 an.²⁷

Die Burgundischen Niederlande gehörten im Spätmittelalter zu den am dichtesten besiedelten Regionen Europas.²⁸ Eine auf Zählung von Familienvorständen, Steuerzahlern und Schätzungen beruhende Berechnung ergibt für das Jahr 1469 eine Einwohnerzahl von knapp 2.7 Millionen Einwohnern.²⁹ Die hohe Siedlungsdichte ist unter anderem auf die geographische Lage der Burgundischen Niederlande zurückzuführen, die

21 Vgl. van Bavel 2010: 280; van Bavel 2002: 10; van der Wee 1993a: 238.

22 Vgl. Thoen 1995: 580–581.

23 Vgl. Dupâquier 1997: 251–253.

24 Vgl. van Bavel 2010: 280; Bitsch 1992: 38. Absolute Zahlen zu Herdzählungen, Bevölkerungsgrösse und -bewegungen für die verschiedenen Teile der Burgundischen Niederlande finden sich in Blockmans et al. 1980: 44–50.

25 Vgl. Derville 2002: 146.

26 Vgl. van Houtte 1962: 52.

27 Vgl. Devos, Lambrecht, Paping 2011: 157.

28 Vgl. Allen 2000: 3.

29 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 28. Die Autoren halten diese Schätzung für tendenziell zu niedrig. In der Literatur werden auch davon abweichende Zahlen zitiert. Vgl. Erbe 1993: 19.

ideale Anbindungen an die internationalen Handelsrouten ermöglichte. Entscheidend waren dabei die Nähe zur See, gut schiffbare Flüsse sowie ein enges Netz von Kanälen und Strassen.³⁰

Die Bevölkerung verteilte sich nicht gleichmässig auf das ganze Territorium. Eine besonders hohe Bevölkerungsdichte wiesen die Küstenregionen wie Flandern und Südholland auf, wo sich Dutzende grosser Städte mit ihren Seehäfen drängten. Weniger hohe Bevölkerungszahlen sind für Gebiete wie Brabant, Lüttich, Nordholland und das Hennegau bekannt. Am wenigsten dicht besiedelt waren Artois, die Picardie, Friesland und Eemland.³¹

Die Burgundischen Niederlande besaßen im Spätmittelalter einen für ihre Zeit ausserordentlich hohen Urbanisierungsgrad, wobei sich auch in diesem Hinblick die verschiedenen Gegenden unterschiedlich entwickelten. Unter den bevölkerungsreichen Gebieten fallen vor allem die Grafschaften Holland mit 45 Prozent und Flandern mit 36 Prozent sowie das Herzogtum Brabant mit 31 Prozent städtischer Bevölkerung auf. Dem gegenüber stehen eher ländliche Gegenden wie Artois oder Friesland mit jeweils 78 Prozent Landbevölkerung oder die Picardie, deren Urbanisierungsgrad bei lediglich 21 Prozent lag.³² Im Vergleich dazu lebten Ende des 15. Jahrhunderts in West-, Mittel- und Südeuropa ca. 20–25 Prozent der Menschen in Städten, in Oberitalien lag der Urbanisierungsgrad mit ungefähr 35–40 Prozent höher, während für Skandinavien und Osteuropa Grössen zwischen 5 und 10 Prozent angenommen werden.³³ Die Städte wuchsen weiter an, denn von 1437 bis 1496 ist vor allem im Süden des Herzogtums Brabant eine regelrechte Landflucht zu beobachten, die auf sinkende Einkommen in der Agrarwirtschaft zurückzuführen ist.³⁴

Nach mehreren Wellen von Städtegründungen und -ausbau im Früh- und Hochmittelalter entwickelte sich eine Reihe von Städten zu urbanen Zentren mit Anschluss an den Fernhandel. Bemerkenswert ist die Anzahl

30 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 16. Siehe dazu auch Kapitel 3.4 Handel und Verkehrswege.

31 Vgl. Unger 1999: 329; Prevenier, Blockmans 1986: 29–30.

32 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 392.

33 Vgl. Dirlmeier, Fouquet, Fuhrmann 2003: 23. Zur Urbanisierung Europas vgl. zudem Malanima 2009.

34 Vgl. van der Wee 1993b: 53–54.

solcher Städte in den Burgundischen Niederlanden.³⁵ Im Heiligen Römischen Reich gab es um 1500 etwa 3000 Orte mit Stadtrecht, wovon aber 2800 weniger als 1000 Einwohner zählten. Nur in 12 bis 15 Städten wohnten mehr als 10000 Menschen.³⁶ Vor allem das nahe Köln ist in diesem Zusammenhang zu nennen, das um 1500 ungefähr 40000 Einwohner hatte.³⁷

In den Burgundischen Niederlanden dagegen zählten mindestens 16 Städte über 10000 Einwohner. Sieben davon lagen in Flandern und Brabant, weitere sechs in Holland.³⁸ Andere Untersuchungen besagen, dass kurz nach der Wende zum 16. Jahrhundert 17 Städte in Holland über 2500 Einwohner zählten, während in den anderen Teilen des Territoriums weitere 21 Städte dieser Kategorie entsprachen. Wobei in dieser Epoche die eigentlichen Urbanisierungswellen noch bevorstanden.³⁹ Besonders in den nördlichen Niederlanden stieg der Urbanisierungsgrad in der Frühen Neuzeit rapide an.⁴⁰ In Brüssel dagegen nahm die Zahl der Haushalte beziehungsweise der Herdstellen im Verlauf des 15. Jahrhunderts ab.⁴¹

Über die genaue Einwohnerzahl der verschiedenen Städte sind in der Literatur unterschiedliche Angaben zu finden. Zu den grossen Städten in den Burgundischen Niederlanden zählten Brügge, Gent, Antwerpen, Brüssel, Mecheln, Amsterdam und Ypern.⁴² Die Zuwanderung in die

35 Adriaan Verhulst bietet einen Überblick über die Entwicklung der massgeblichen Städte auf dem gesamten Gebiet der Burgundischen Niederlande im Früh- und Hochmittelalter. Vgl. Verhulst 1999.

36 Vgl. Lademacher 1983: 3.

37 Vgl. Wensky 2008: 6.

38 Vgl. Lademacher 1983: 3.

39 Vgl. de Vries, van der Woude 1997: 61.

40 Vgl. de Vries 1984: 151. Vgl. dazu auch van Zanden 1993; van Bavel, van Zanden 2004.

41 Vgl. Dickstein-Bernard 1976: 162.

42 Laut Richard Unger zählten um 1500 Brügge 35000, Antwerpen 30000, Gent 55000, Brüssel 33000, Mecheln 25000 und Amsterdam 15000 Einwohner. Vgl. Unger 1999: 330. Dirlmeier, Fouquet und Fuhrmann rechnen zu Beginn des 14. Jahrhunderts, also noch vor den grossen demographischen Katastrophen dieses Jahrhunderts mit ca. 50000 Einwohnern sowohl in Brügge, wie auch in Gent. Vgl. Dirlmeier, Fouquet, Fuhrmann 2003: 22. Walter Prevenier schätzt die Einwohnerschaft Gents in den Jahren 1356–1358 auf 64000, jene von Brügge 1338–1340 auf etwa 37000 bzw. 46000. Vgl. Prevenier 1983. Brügge zählte in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts jedenfalls zu den zwölf grössten Städten Europas, Ypern hatte zu diesem Zeitpunkt eine ähnliche

Städte war nicht konstant. Die urbanen Zentren übten dabei eine grössere Anziehungskraft auf die Menschen aus, als kleinere Siedlungen.⁴³ In den Krisenzeiten des 15. Jahrhunderts liessen sich in Brügge zudem deutlich weniger Menschen einbürgern als es in guten Jahren der Fall war.⁴⁴

Im Spätmittelalter wiesen die Burgundischen Niederlande zusammen mit Oberitalien den höchsten Urbanisierungsgrad in Europa auf. Entsprechend schwierig gestaltete sich die Versorgung der Bevölkerung mit den notwendigen Nahrungsmitteln.⁴⁵ Dabei teilten nicht alle diese grossen Städte dieselben Voraussetzungen. Im Nordosten waren Städte wie Arnheim, Nimwegen oder Zutphen von vergleichsweise bescheidener Grösse und eher landwirtschaftlicher Prägung. Diese Siedlungen konnten ihren Grundbedarf weitgehend aus dem eigenen Umland decken. In anderen Städten im Artois und in Flandern, Brabant und Holland war ein beachtlicher Teil der Bevölkerung in der Leinenverarbeitung tätig und nicht an der Lebensmittelproduktion beteiligt. Dadurch stieg die Nachfrage nach Lebensmitteln im Vergleich zum Angebot an. Hier gilt es zwischen den stark urbanisierten Regionen wie Flandern und Holland zu unterscheiden, die einerseits eine sehr hohe landwirtschaftliche Produktivität und andererseits eine gute Anbindung an die Märkte aufwiesen, und den

Grösse und Gent gehörte zu den sechs europäischen Städten mit über 50 000 Einwohnern. Vgl. van Houtte 1977: 61. Am präzisesten dürften wohl Henri Pirennes Zahlen für Ypern sein, da seine Forschung nicht auf Schätzungen angewiesen ist, sondern auf detaillierten zeitgenössischen Quellen beruht, die die Zusammensetzung der Haushalte nennen. Vgl. Pirenne 1903. Die grosse Bandbreite der genannten Bevölkerungszahlen kommt einerseits dadurch zustande, dass die einen Schätzungen die Bevölkerungszahl vor den grossen demographischen Katastrophen des 14. Jahrhunderts betreffen, die anderen danach. Andererseits gehen die Schätzungen auch deswegen so weit auseinander, weil die verschiedenen Autoren die Anzahl der gezählten Haushaltungen mit unterschiedlichen Faktoren für die angenommene Haushaltsgrösse multiplizieren. Vgl. auch Blockmans et al. 1980: 42–52; van Uytven 1985: 75.

43 Vgl. Boone, Stabel 2002: 324–328. Marc Boone und Peter Stabel führten eine quantitative Untersuchung zu den Neubürgern in flämischen und brabantischen Städten im Spätmittelalter durch. Bürger und Einwohner sind jedoch nicht deckungsgleich. Ein Neubürger muss nicht zwangsläufig neu in der Stadt sein. Oft liegen Jahre, wenn nicht Generationen zwischen der Einwanderung und dem Erwerb des Bürgerrechts. Vgl. Schwinges 2002a: 46–50; Schwinges 2002b: 371–373.

44 Vgl. Müller-Herrenschwand 2002: 486–488.

45 Vgl. Allen 2000: 3; Persson 2010: 64–65; Unger 1999: 329; Blockmans, Prevenier 1999: 4; Niemann 2009: 13.

Gegenden mit einem mittleren Urbanisierungsgrad wie Artois, Hennegau oder Brabant. Dort konnten in guten Erntejahren Überschüsse nach Flandern und Holland exportiert werden, in Jahren der Missernte litten diese Regionen jedoch unter Mangel.⁴⁶

3.3 Landwirtschaft und Protoindustrie

3.3.1 Angebaute Getreidearten

Getreide ist in der westeuropäischen Landwirtschaft traditionellerweise die wichtigste Kulturpflanze. Vorzugsweise bauten die Bauern Wintergetreide an, da sich allfällige Verluste im Frühling mit der Aussaat von Sommergetreide ausgleichen liessen.⁴⁷ Die fruchtbaren Böden im südlichen Flandern, in Brabant, Artois und Hennegau begünstigten den Weizenanbau. Die Böden im nördlichen Flandern und in Teilen Brabants eigneten sich besser für die Roggenproduktion. In Holland bauten die Bauern mit Vorzug Gerste und Hafer an, die bei den dortigen Umweltbedingungen besser gediehen.⁴⁸ Roggen und Dinkel sind gegen den Einfluss ungünstiger Witterung ebenfalls ziemlich widerstandsfähig.⁴⁹ Die Bewohner des Cambrésis kultivierten in unterschiedlichem Verhältnis Weizen und Hafer, also ein Brot- und ein Futtergetreide.⁵⁰ Buchweizen, eine im mittelalterlichen Europa noch relativ junge Kulturpflanze, fand vor allem auf sandigen und wenig fruchtbaren Böden Verbreitung. Da Buchweizen frostempfindlich ist, fand seine Aussaat erst spät im Frühling statt, weshalb er sich als Ersatz für verdorbenen Winterweizen anbot.⁵¹

Die Landwirtschaft im Artois zeichnete sich besonders durch ihre Intensität aus. Neben Getreide wurden in den Burgundischen Niederlanden weitere Kulturpflanzen angebaut. Seit dem 14. Jahrhundert pflanzten die Bauern in Seeland und Nordbrabant Färberröte an. Beliebte war auch die Produktion von Raps, Senf und Hopfen. Im Spätmittelalter

46 Vgl. van Uytven 1985: 75–80.

47 Vgl. van Houtte 1977: 66.

48 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 25.

49 Vgl. van Houtte 1977: 66.

50 Vgl. Derville 1999: 236–237.

51 Vgl. van Houtte 1977: 66. Zur steigenden Diversität der Kulturpflanzen im Mittelalter vgl. auch Derville 1995: 51–52.

kultivierten die Menschen vor allem um Lüttich und Huy Wein. Auch Gemüse, Früchte und Beeren gehörten zu den landwirtschaftlichen Produkten der Burgundischen Niederlande.⁵²

3.3.2 Anbaumethoden und Erträge

Während der burgundischen Zeit gab es wenige grosse Neuerungen auf dem Gebiet der landwirtschaftlichen Technik. Vor allem Verbesserungen der bereits bewährten Anbaumethoden und eine Erweiterung des Anbausortimentes trugen zur Steigerung der Erträge bei. Diese Entwicklung verlief nicht linear, sondern erlebte im 13. und bis zur Mitte des 14. Jahrhunderts einen Anstieg. In den Jahrzehnten vor den 1430er Jahren stabilisierten sich die Erträge aus der landwirtschaftlichen Produktion auf hohem Niveau, wobei regionale Unterschiede festzustellen sind. Die restlichen Jahrzehnte des 15. Jahrhunderts waren von verschiedenen Krisen geprägt, die auch die Landwirtschaft betrafen. Im 16. und 17. Jahrhundert sollten die Erträge aus der landwirtschaftlichen Produktion erneut stark ansteigen.⁵³

Bereits im 15. Jahrhundert erlaubte es jedoch die intensivere Kultivierung von Futterpflanzen mehr Vieh, beispielsweise Pferde, zu halten, die wiederum bei den landwirtschaftlichen Arbeiten wie dem Pflügen oder Eggen Einsatz fanden. Die Aussaat der Futterpflanzen erfolgte nach der Getreideernte auf den Äckern in Form sogenannter Stoppelpflanzen. Diese Produktionsmethode ist in Flandern bereits ab 1350 bekannt. Veränderungen sind auch beim erhöhten Einsatz von Dünger nachweisbar, der es erlaubte, die Brache länger hinauszuzögern. Eine weitere Methode, den Boden möglichst intensiv nutzen zu können, ist die in Flandern ab 1370 verbreitete *Dreeschwirtschaft*. Dabei wird derselbe Boden abwechselnd als Weideland und Acker genutzt. Verbesserungen gab es aber auch bei den Pflügen oder dem Werkzeug zur Getreideernte, welche die Arbeiten

52 Vgl. van Houtte 1977: 68.

53 Vgl. van der Wee 1978: 3–9; Derville 1987b. Zu den Krisen zählten der Niedergang der Textilindustrie, Stagnation im Urbanisierungsprozess oder verschiedene Aufstände und Kriege.



Abb. 7: Landwirtschaftlicher Kalender; Meister des Boccaccio in Genf: Rustican ou «Livre des proffiz champestres et ruralx», Frankreich, 1459–1470.

Die Illumination stellt landwirtschaftliche Tätigkeiten während des Kalenderjahres vor. Die Getreideproduktion nimmt dabei neben der Weinproduktion und der Viehhaltung grossen Raum ein. Die Darstellungen zu Juli, August und September zeigen den Kornschnitt, das Dreschen und die Aussaat des Wintergetreides für die nächste Erntesaison.

beschleunigten.⁵⁴ In Flandern wurde zudem das Getreide dichter von Hand in Reihen ausgesät, was einen grösseren Arbeitsaufwand verlangte, da dies sehr sorgfältig zu geschehen hatte.⁵⁵ Dieser Arbeitsaufwand war in Flandern und Holland zu bewältigen, weil auch die ländlichen Gegenden dort sehr dicht besiedelt waren und es somit nicht an Arbeitskräften

54 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 53–55; van Houtte 1977: 69–70; Verhulst 1980: 272–273; Mertens 1980: 26.

55 Vgl. Spufford 2004: 74.

mangelte.⁵⁶ Die intensive Bodennutzung und der grössere Arbeitsaufwand lohnten sich, waren doch die Ernteerträge im Vergleich zu anderen Gegenden sehr hoch. Walter Prevenier und Willem Blockmans geben den durchschnittlichen Ertrag von Getreide in Europa in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts von 1 zu 4.45 an.⁵⁷ Im Vergleich dazu wurden im selben Zeitraum in Flandern oder Overijssel etwa Erträge von 1 zu 6 erwirtschaftet, wobei teilweise auch signifikant höhere Erträge erzielt wurden.⁵⁸ Die Burgundischen Niederlande wiesen denn auch die höchste Produktivität im Agrarsektor in Europa auf.⁵⁹ Neben dem selbst bearbeiteten Land nutzten die Bauern je nach Region zusätzlich Allmenden, die zu meist aus unkultivierten Randzonen bestanden.⁶⁰

3.3.3 Protoindustrie

In den Burgundischen Niederlanden und in England lag das Lohnniveau im 15. Jahrhundert geringfügig höher als im übrigen Europa.⁶¹ Die Einwohner Antwerpens und Amsterdams verfügten an der Wende vom 15. zum 16. Jahrhundert über einen vergleichsweise hohen Lebensstandard.⁶²

Bekannt waren die Burgundischen Niederlande, besonders Flandern und Brabant, für das hochwertige Tuch aus Brüssel oder Mecheln. Tuche aus Brabant, beispielsweise aus Tirlemont, fanden zu Beginn des 15. Jahrhunderts in Frankfurt am Main, Nürnberg, Sulzbach, Regensburg, Basel und Strassburg Käufer und gelangten über die Hanse bis ins Baltikum.⁶³ Andere Textilzentren wie Brügge litten besonders gegen Ende

56 Vgl. van Uytven 1985: 77.

57 Der Ertrag wird jeweils als Verhältnis zwischen Aussaat und Ernte angegeben. 1 zu 4.45 bedeutet, dass 4.45 mal so viel Getreide geerntet als ausgesät wurde.

58 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 55; van Houtte 1977: 71–72.

59 Vgl. Allen 2000: 3.

60 Vgl. van Bavel, van Cruyningen, Thoen 2010: 185–186. Zu den Besitzstrukturen und der rechtlichen Stellung der Bevölkerung auf dem Lande vgl. van Bavel 2002; Verhulst 1980: 262–265.

61 Vgl. Allen 2001: 413.

62 Vgl. Allen 2001: 428–430.

63 Vgl. Peeters 1988: 165–166.

des 15. Jahrhunderts unter einer starken Absatzkrise.⁶⁴ Diese Krise führte zu hoher Arbeitslosigkeit in den betroffenen Regionen, wodurch viele Menschen von der Stadt aufs Land zogen, während umgekehrt kaum mehr Abwanderung in die Städte stattfand. In der Folge mussten die landwirtschaftlichen Grundbesitzungen durch mehr Erben geteilt werden, was die Parzellen, die den Familien als Lebensgrundlage dienten, verkleinerte.⁶⁵ Da die einzelnen Grundstücke zu klein waren, um eine Familie allein durch die Landwirtschaft zu ernähren, unterhielten viele Menschen eine protoindustrielle Nebenerwerbstätigkeit.⁶⁶

Antwerpen dagegen richtete seine Textilindustrie im Verlauf des 15. Jahrhunderts neu aus und konzentrierte sich auf die Endverarbeitung von englischem Tuch und den Weiterverkauf der Importware.⁶⁷ Brüssel war Mitte des 15. Jahrhunderts ein Zentrum der Tapisseriewerkerei, wobei einige dieser Kunstwerke grosse Berühmtheit erlangten.⁶⁸

Im 14. und 15. Jahrhundert waren zahlreiche niederländische Städte und Klöster durch Grutrechte privilegiert. Diese Rechte erlaubten es, ein besonderes Bier – Grutbier – zu brauen.⁶⁹ Ab 1300 waren Flandern und Holland zudem Abnehmer von Hopfenbier, das die Hanse importierte.⁷⁰ Im 15. Jahrhundert zählte Hopfenbier längst zu den in Holland und anderen Teilen der Niederlande produzierten Erzeugnissen. Der Bierkonsum stieg auf Kosten des Weinverbrauchs an. Das Getränk war vor allem deshalb so beliebt, weil der Hopfen die Haltbarkeit des Bieres erhöhte.⁷¹

Viele Handwerker organisierten sich in Zünften, die teilweise grosses politisches Gewicht erreichten. Neben ihrer politischen Tätigkeit nahmen Zünfte auch kulturelle und soziale Aufgaben wahr.⁷²

64 Vgl. Vermaut 1988: 187–188.

65 Vgl. van der Wee 1978: 6.

66 Vgl. Devos, Lambrecht, Paping 2011: 169.

67 Vgl. Thijs 1988: 207.

68 Vgl. Spufford 2004: 81. Besonders Karl der Kühne liess Tapisserien in Brüssel wirken.

69 Vgl. Irsigler 1996: 380.

70 Vgl. Irsigler 1996: 382.

71 Vgl. Unger 2001: 1, 108–116; Unger 2004: 55, 74.

72 Vgl. Stabel 2004: 189–192.

3.4 Handel und Verkehrswege

3.4.1 Integrierte Märkte

Im 16. Jahrhundert waren die Handelsbeziehungen zwischen den niederländischen Städten schon so ausgeprägt, dass sich die Preisentwicklung stark anglich. Ähnliches galt für die Roggenpreise in Danzig und Amsterdam in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts, deren Handelsverflechtung im Verlauf der nächsten Jahrhunderte sogar noch deutlicher wurde.⁷³ Herman van der Wee legt dies so aus, dass die Städte Westbrabants bereits im 15. Jahrhundert Teil eines integrierten regionalen Getreidemarktes waren.⁷⁴ Im Verlauf dieses Jahrhunderts zeigten auch Städte ausserhalb von Flandern und Brabant Anzeichen für Marktintegration, allerdings in unterschiedlicher Ausprägung.⁷⁵ Besonders gut integriert war Holland.⁷⁶ Wie Richard Unger jedoch einwendet, weist gerade die erhöhte Volatilität der Getreidepreise im letzten Viertel des Jahrhunderts darauf hin, dass die Städte der Burgundischen Niederlande vor allem durch lokale Getreideproduzenten versorgt wurden. Die Preisentwicklung wich in diesen Jahrzehnten von anderen europäischen Preisen ab, was weitgehend auf die Folgen von Kriegen zurückzuführen ist.⁷⁷ Die Integration der Märkte war im 15. Jahrhundert noch sehr brüchig, besonders im Fall von Missernten, Kriegen oder bedeutenden demographischen Veränderungen.⁷⁸ Eine wichtige Voraussetzung für Marktintegration war nicht zuletzt das ausreichende Vorhandensein von Edelmetallen für die Münzprägung wie es in Flandern und Brabant dank der regen Handels-tätigkeit weitgehend der Fall war.⁷⁹ Integrierte Märkte setzen zudem zwingend gut ausgebaute Verkehrswege voraus. Lage und Topographie der Burgundischen Niederlande begünstigten den Anschluss an den internationalen Handel und ermöglichten auch einen prosperierenden Binnenhandel.

73 Vgl. Achilles 1959: 44.

74 Vgl. van der Wee 1963a, Bd. 1: 23.

75 Vgl. Unger 2007: 351.

76 Vgl. Dijkman 2011: 311.

77 Vgl. Unger 1999: 341. Vgl. dazu auch Unger 1983.

78 Vgl. Unger 1999: 343–344; Dijkman 2011: 311.

79 Vgl. Spufford 2004: 263. Siehe dazu auch Kapitel 3.4.6 Geldwesen.

3.4.2 Wasserwege

Zahlreiche grössere Städte der Burgundischen Niederlande lagen im Küstengebiet. Dadurch hatten sie direkten Anteil an den Handelsrouten, die über die See verliefen. Bedeutsam waren die Handelsverbindungen zu den englischen und französischen Häfen und zum Baltikum. Daneben wurden weiterführende Verbindungen nach Russland, Italien, Spanien und der Levante aufrechterhalten.⁸⁰ Vor 1400 war Brügge das Zentrum dieses Fernhandels. Während des 15. Jahrhunderts verschob sich der Schwerpunkt der Handelswege nach Antwerpen und später nach Holland.⁸¹ Auch andere Verkehrswege im Ost- und Nordseeraum verlagerten sich im 15. und 16. Jahrhundert.⁸² Die Burgundischen Niederlande galten im Spätmittelalter als Verbindungsglied, Umschlagplatz und Absatzmarkt für den Handel mit dem Mittelmeer und mit den Ostseeländern.⁸³ In Brügge blühte zudem der Geldhandel, an dem sich neben den einheimischen Kaufleuten vor allem lombardische Händler und italienische Bankhäuser beteiligten.⁸⁴

Ebenfalls von grosser Bedeutung für den Handel war die Binnenschifffahrt. Die Flüsse IJssel, Maas, Rhein und Schelde bildeten wichtige Wasserwege, auf denen Kaufleute vor allem schwere Lasten wie Getreide oder Holz transportierten. Als Verkehrswege fanden auch Nebenflüsse, ergänzt durch künstliche Kanäle, Verwendung.⁸⁵ Um all diese Güter an die Küsten der Burgundischen Niederlande und innerhalb des Landes auf den Binnenwasserwegen zu transportieren, war eine Vielzahl von verschiedenen Schiffstypen notwendig, die auf die speziellen Bedingungen vor Ort abgestimmt waren.⁸⁶

80 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 16–17.

81 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 18; van Uytven 1995.

82 Vgl. Schildhauer 1983: 23–28.

83 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 19.

84 Vgl. Blockmans 1990: 26.

85 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 20–23; Ellmers 2001: 338; de Vries, van der Woude 1997: 33. Während des 15. Jahrhunderts wurde eine Reihe solcher Kanäle, beispielsweise zwischen Brüssel und Willebroek oder von der Senne zur Schelde oder Rupel angelegt. Vgl. Sosson 2005: 152–153.

86 Gustaaf Asaert gibt einen ausführlichen Überblick über diese Schiffstypen und ihr Ladevolumen. Vgl. Asaert 1973: 41–67. Vgl. dazu auch Unger 1980: 205–209.

3.4.3 Landwege

Die Burgundischen Niederlande verfügten ausser den Wasserwegen auch über ein auf die römische Zeit zurückgehendes Strassennetz. Die wichtigsten dieser Strassen verbanden Brügge mit Köln, wobei eine Route über Maastricht, Löwen und Mecheln und die andere Route über Brüssel und Gent führte. Weitere Verkehrswege verbanden Hamburg mit Dordrecht über Bremen, Deventer und Utrecht sowie Hamburg mit Brügge über Bremen, Deventer, Arnheim, Nimwegen und Antwerpen.⁸⁷ Zu den Fernverkehrswegen gehörte die flandrisch-lampartische Strasse, die sich von Flandern über den Gotthard nach Oberitalien zog. Der Verlauf der Strasse führte von Huy nach Arlon und Luxemburg und von dort über das Elsass zum Gotthard.⁸⁸ Städte wie Brüssel oder Löwen im Herzogtum Brabant verdankten ihre Prosperität ihrer Lage an den Binnenverkehrswegen zwischen der flämischen Nordseeküste und dem Rheinland.⁸⁹ Weitere Verkehrsachsen verbanden Metz mit Aachen und Lüttich mit der Gegend um Verdun. Mehrere Wege durchquerten die Ardennen und kreuzten sich dabei in Bastogne.⁹⁰ Da die Strassen für die Verkehrsverbindungen so wichtig waren, wurden sie entsprechend gepflegt und unterhalten. Die Grundherren stellten zudem den Schutz von Reisenden gegen ein Weggeld sicher.⁹¹

Die Transportkosten für den Landtransport hingen von verschiedenen Faktoren ab, darunter die zurückzulegende Distanz, die Schwierigkeiten des Geländes, die Art der Transportgüter und die Jahreszeit. In der Regel schlug der Transport zu Lande teurer zu Buche als der Schiffsverkehr auf Flüssen. Der wirtschaftliche Erfolg des baltischen Getreides lag unter anderem in den geringeren Transportkosten begründet, während die Kaufleute das einheimische Korn über den kostspieligen Landweg herankarften.⁹²

87 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 23.

88 Vgl. Herrmann 1997: 448–449; Yante 1997: 509–511.

89 Vgl. van Uytven 1997: 471.

90 Vgl. Yante 1997: 512–517. Einen ausführlichen Überblick über die verschiedenen Verkehrsachsen und die Güter, die darauf transportiert wurden, ist in einer Publikation von Gunther Hirschfelder zu den Kölner Handelsbeziehungen im Spätmittelalter enthalten. Vgl. Hirschfelder 1994: 267–394.

91 Vgl. van Uytven 1997: 474–478.

92 Vgl. van Uytven 1997: 481.

Ziel dieses Handels waren unter anderem Messen und Jahrmärkte in den Burgundischen Niederlanden, die zeitlich aufeinander abgestimmt stattfanden. In Brabant bestand ein Zyklus von vier Jahrmärkten, wobei der Jahrmarkt in Antwerpen im September oder Anfang Oktober die Saison eröffnete und dann an Allerheiligen⁹³ ein Jahrmarkt in Bergen op Zoom stattfand. An Ostern folgte erneut ein Markt in Bergen. Der Zyklus schloss wiederum in Antwerpen, wo der Frühlingsjahrmarkt an Pfingsten durchgeführt wurde.⁹⁴ In Flandern bestand ebenfalls ein jährlicher Zyklus aus Jahrmärkten, der fünf Orte einschloss. Vom 28. Februar bis zum 29. März hielt man in Ypern Jahrmarkt, vom 23. April bis zum 22. Mai in Brügge und vom 24. Juni bis 24. Juli in Torhout. In der Stadt Lille fand der Jahrmarkt vom 16. April bis zum 15. September und zuletzt in Messen vom 1. Oktober bis zum 1. November statt.⁹⁵ Im Spätmittelalter lösten jedoch die permanenten Märkte mit ihren Stapelrechten die alten saisonalen Märkte in den Messestädten ab.⁹⁶ In den Burgundischen Niederlanden verfügten fast alle Städte über verschiedene Stapelrechte. In Gent, Douai und Tournai beispielsweise waren Getreidestapel angesiedelt.⁹⁷

3.4.4 Fernhandel

Brügge war Mitte des 14. Jahrhunderts der Nabel des Weltmarkthandels nördlich der Alpen, was auf die dort zusammenlaufenden Handelsströme zurückzuführen ist, die von der Levante bis Island und von Portugal bis Russland reichten.⁹⁸ Noch um 1435 sollen an manchen Tagen 700 Schiffe Brügge verlassen haben.⁹⁹ Das genaue Handelsvolumen lässt sich jedoch nicht abschätzen.¹⁰⁰ Bis zum 12. Jahrhundert war Brügge selbst ein

93 1. November.

94 Vgl. van Uytven 1997: 484.

95 Vgl. van Werveke 1944: 26.

96 Vgl. Irsigler 2003: 233–234.

97 Vgl. Bigwood 1906: 400; Dambruyne 2012: 50–53. Besonders weitreichende Monopolrechte waren mit dem Stapel in Brügge verbunden. Vgl. Sprandel 1990: 78.

98 Vgl. Graichen, Hammel-Kiesow 2011: 109–110; Spufford 2004: 295.

99 Vgl. Meier 2004: 141.

100 Vgl. Spufford 2004: 290.

Seehafen. Danach unterbrachen Deichbau und Einpolderung den natürlichen Zugang zum Meer und nur noch kleinere Binnenschiffe konnten die Stadt erreichen. Dank des Stapelrechts verblieb der internationale Handel unter der Kontrolle Brügges. Dadurch mussten fast alle Güter von den Häfen am Fluss Zwin in die Stadt geführt werden, was grossen logistischen Einsatz verlangte.¹⁰¹ Die Zölle, die für das Anlegen von Schiffen erhoben wurden, waren beträchtlich und verteuerten die Handelsgüter.¹⁰² Besser geeignet für den Umschlag schwerer Güter waren die holländischen Häfen, da die dortigen Hafenbecken tief genug für die immer grösser werdenden Handelsschiffe waren.¹⁰³

Kaufleute handelten an den wichtigen Umschlagsplätzen der Burgundischen Niederlande mit Wolle, Blei, Zinn, Kupfer und Kohle von den britischen Inseln, ferner mit Falken, Fellen, Erbsen und Butter aus Norwegen, Pferden, mit gesalzenen Heringen und geräucherten Schinken aus Dänemark sowie mit Pelzen aus Schweden und Moskau, mit Edelmetall aus Böhmen und Ungarn. Wein aus dem Rheinland fand ebenso Käufer wie Metall aus dem Süden und dem Osten des Heiligen Römischen Reiches. Aus Bulgarien importierten die Händler Hermelin und Zobel, aus Spanien Leder, Olivenöl, Leinwand, Seide, Feigen und Trauben. Aus Nordafrika und Kleinasien wurden exotische Güter wie Reis, Datteln, Feigen, Zucker, Pfeffer, Gewürze, Goldfäden, Seide und Alaun in die Burgundischen Niederlande gebracht.¹⁰⁴ Ein weiteres wichtiges Handelsgut war Tuch. Gegen Ende des Mittelalters dominierten die flämischen Kaufleute den Tuchhandel nicht mehr vollständig. Auch italienische Handelshäuser nahmen an diesem Geschäft teil, ebenso wie die Engländer und natürlich die Hanse.¹⁰⁵ Diese war nicht nur ein weiterer Handelspartner auf den Märkten der Burgundischen Niederlande, sondern direkter Konkurrent einheimischer Händler.¹⁰⁶

101 Vgl. Ryckaert 1990: 8; Vanderwalle 1990.

102 Vgl. Irsigler 1987: 56–57.

103 Vgl. Ahvenainen 1963: 77.

104 Vgl. Arblaster 2006: 102. Eine detaillierte Darstellung der gehandelten Güter und der entsprechenden Märkte findet sich auch in van Houtte 1977: 91–109 oder Spufford 2004: 240–255. Johanna Maria van Winter stellte zudem die beliebtesten Lebensmittel für den Verzehr in den Niederlanden zusammen. Vgl. van Winter 1996: 303–318.

105 Vgl. Bitsch 1992: 29.

106 Vgl. Dollinger 2012: 83.

Der hohe Getreidebedarf der Burgundischen Niederlande wurde zunächst mit einheimischer Getreideproduktion und Binnenhandel gedeckt. Die lokale Getreideproduktion und der Binnenhandel innerhalb des Einzugsgebietes der Städte sollte nicht unterschätzt werden. Vor allem nach den demographischen Katastrophen des 14. Jahrhunderts und aufgrund des daraufhin nachlassenden Bevölkerungsdruckes orientierten sich die Märkte stärker im lokalen Umfeld.¹⁰⁷

Eher ländliche Gebiete wie das Artois und die Picardie produzierten in guten Jahren Überschüsse, die in die urbanen Gebiete der Burgundischen Niederlande exportiert wurden. Allerdings bezog auch die Stadt Paris Getreide aus dieser Region.¹⁰⁸ Holland und Seeland, wo die Bauern wegen der Bodenbeschaffenheit bevorzugt Hafer und Gerste anbauten, verkauften diese Getreidearten ebenfalls nach Flandern und Brabant.¹⁰⁹ Zu den Getreidelieferanten beider Regionen gehörten darüber hinaus das Hennegau und Cambrésis.¹¹⁰ Da aus Artois vor allem Weizen für die Oberschicht importiert wurde, schlug sich ein Ausbleiben dieser Lieferungen weniger auf das allgemeine Preisniveau nieder.¹¹¹

3.4.5 Getreidefernhandel

Der hohe Urbanisierungsgrad, die Dichte der Städte und vor allem das rasche Anwachsen dieser Städte, das mit der expandierenden Textilindustrie einherging, veränderte die Nahrungsmittelmärkte und erschwerte es, die Bevölkerung der Burgundischen Niederlande allein aus dem Umland zu versorgen. Aus diesem Grund musste Getreide aus teilweise weit entfernten Regionen eingeführt werden. Neben Getreide zählten auch Fleisch, besonders Rinder, Hering und Wein zu den begehrten Importgütern.¹¹²

107 Vgl. Unger 1999: 342–343.

108 Vgl. van Houtte 1977: 66; Spufford 2004: 77.

109 Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 144–145.

110 Vgl. Habermann 1978: 107; van Tielhof 1995a: 11.

111 Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 244–250. Zu den Getreidelieferungen aus Artois vgl. Derville 1987a.

112 Vgl. Spufford 2004: 77; Habermann 1978: 107. Im 15. Jahrhundert waren einige Textilstädte längst im Niedergang begriffen, während anderen der Aufschwung erst noch bevorstand. Vgl. zum Heringshandel auch Clauzel-Delannoy 2007.

Wie Richard Unger jedoch belegt, wiesen im 15. Jahrhundert die Getreidepreise in Küstenstädten im Vergleich zu denjenigen, die aus Binnenstädten stammen, eine hohe Volatilität auf. Der direkte Zugang zum Fernhandel über die See stabilisierte die Preise nicht.¹¹³ Die Kaufleute, die ihr Geld mit dem Fernhandel von Getreide verdienten, waren eher abenteuerliche Spekulanten als zuverlässige Lieferanten, die hofften, ihre Ladung an einem Ort mit möglichst hohen Preisen löschen zu können.¹¹⁴

Das Importgetreide, das in den Burgundischen Niederlanden umgeschlagen und verzehrt wurde, stammte aus verschiedenen Regionen. Aus dem Baltikum, Preussen und Livland führten Kaufleute grosse Mengen an vergleichsweise günstigem und gut lagerfähigem Getreide ein.¹¹⁵ Der Deutsche Orden beteiligte sich an diesem Getreidehandel an prominenter Stelle.¹¹⁶ Im 15. Jahrhundert etablierte sich der Ordensstaat als Grossproduzent von Getreide, das im ganzen Ost- und Nordseeraum Abnehmer fand, wobei der Hochmeister des Ordens den Handel über verschiedene Ämter fest in seiner Hand behielt.¹¹⁷ Ihm standen die Getreideüberschüsse, die auf

113 Vgl. Unger 1999: 335–338.

114 Vgl. Unger 1999: 344.

115 Vgl. van Houtte 1977: 67; Limberger 2008: 76; Vogelsang 1997: 138; Czaja 2011: 93. In Livland wurde das Getreide nach der Ernte in der Darre zusätzlich getrocknet, bevor es gedroschen wurde. Dadurch erhöhte sich seine Widerstandsfähigkeit gegen Schimmel, wodurch sich die Haltbarkeit verbesserte. Vgl. Ahvenainen 1963: 15–16, 73–75.

116 Beim Deutschen Orden handelt es sich um einen geistlichen Ritterorden, der in den Jahren nach der vernichtenden Niederlage des Königreiches Jerusalem gegen Sultan Saladin bei der Schlacht von Hattin im Heiligen Land gegründet wurde. Ähnlich wie der Johanniterorden und bis zu einem gewissen Grad auch der Templerorden machte es sich der Deutsche Orden zur Aufgabe, für die Sicherheit der Pilger auf ihrer Fahrt ins Heilige Land und für deren Pflege und Unterkunft zu sorgen. Wie die anderen geistlichen Ritterorden besass auch der Deutsche Orden grosse Besitzungen in Europa, besonders im Heiligen Römischen Reich. Als Ende des 13. Jahrhunderts die letzten christlichen Stützpunkte im Heiligen Land verloren gingen konzentrierte sich der Deutsche Orden auf die bereits zuvor begonnene Errichtung eines Ordensstaates an der Ostsee, genauer in Preussen, Livland und Litauen, und die Christianisierung der dortigen Bevölkerung. Vgl. Sarnowsky 2007: 7–14, 26–47; Militzer 2005: 9–18; Schreiber 2003: 54; Ziegler 2003: 49–52, 108–142; Boockmann 1999: 66–137; Witt 2009: 29–30.

117 Vgl. Boockmann 1999: 199–200; Froese 2008: 178–179; Sarnowsky 1993: 288, 303; Krüger 2012: 155–156. Der Deutsche Orden war im Übergang vom 14. zum

dem eigenen Ordensland erwirtschaftet wurden, ebenso zur Verfügung wie die Naturalabgaben seiner Untertanen. Der Orden kaufte zudem von anderen regionalen Produzenten die Überschüsse auf.¹¹⁸

Parallel dazu entwickelten sich die Handelsbeziehungen der preussischen Hansestädte, wobei diese im Getreidehandel spätestens seit 1410 in Konkurrenz zum Orden standen.¹¹⁹ Allerdings führten innere Spannungen im Ordensstaat in den 1450er und 1460er Jahren und eine Umstrukturierung des Ordens zu grossen Gebietsverlusten und einer Neuorganisation der Verwaltungsstruktur, wodurch die konkurrierenden Städte im internationalen Getreidehandel an Gewicht gewannen.¹²⁰

Die Hanse besass zu Beginn des 15. Jahrhunderts faktisch das Monopol auf dem Getreidehandel zwischen dem Deutschen Orden und den niederländischen Städten.¹²¹ Im 15. Jahrhundert bestand die Hanse aus rund 200 Städten. Davon waren etwa 70 aktiv an den hansischen Entscheidungen beteiligt. Diese Städte fanden sich auf einem Gebiet von der Rheinmündung bis zum heutigen Estland und von Visby auf Gotland bis Köln, Breslau und Krakau im Süden. Vier Hauptkontore in Nowgorod, Bergen, Brügge und London und 44 kleinere Niederlassungen zwischen Litauen und Portugal bildeten dabei das Rückgrat der regen Handelstätigkeit.¹²² Zur Hanse gehörten auch die preussischen Städte Thorn (Toruń), Danzig (Gdańsk), Königsberg (Kaliningrad), Kulm (Chełmno), Braunsberg (Braniewo) und Elbing (Elbląg), die auf dem Gebiet des Ordensstaates der Deutschritter lagen.¹²³ Diese Städte wickelten die Getreideausfuhr über die Ostsee ab, wobei besonders Thorn und Danzig in der Hanse aktiv

15. Jahrhundert Eigner von ungefähr der Hälfte des Ackerlandes im Ordensstaat. Vgl. Dygo 2003: 149.

118 Vgl. Czaja 2011: 105–106; Sarnowsky 1993: 285.

119 Vgl. Czaja 1995: 112–119.

120 Vgl. Froese 2008: 180–181; Boockmann 1999: 203–211.

121 Vgl. Walter 2006: 61.

122 Vgl. Hammel-Kiesow, Puhle 2009: 20–29; Graichen, Hammel-Kiesow 2011: 109–119; Walter 2006: 59; Friedland 1991: 147–151; Schubert 2002: 1–50. Die Hanse war im 12. Jahrhundert zunächst eine Vereinigung von Kaufleuten, die die Ost- und Nordsee befuhren. Mitte des 14. Jahrhunderts schlossen sich verschiedene deutsche Städte zusammen, um Brügge mit einem Handelsboykott in die Knie zu zwingen – dieses Ereignis gilt als die Geburtsstunde der Städtehanse.

123 Vgl. Graichen, Hammel-Kiesow 2011: 163–170.

waren.¹²⁴ Weitere Hansestädte lagen in den Burgundischen Niederlanden, wie Stavoren, Kampen, Harderwijk und Elburg um die Zuidersee oder Zwolle, Deventer und Zutphen an der IJssel. An der Maas gehörte Roermond zur Hanse und am Niederrhein Arnheim und Nimwegen.¹²⁵

Im Verlauf des 15. Jahrhunderts stieg Hollands Abhängigkeit von Getreideimporten, wobei der Umfang der Korneinfuhr nach Amsterdam vom Ende des 16. Jahrhunderts bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts am grössten war.¹²⁶ Nicht zuletzt führte dieser Umstand dazu, dass jene Gebiete östlich der Elbe, die über einen Zugang zu den Ostseehäfen verfügten, während des 16. Jahrhunderts zur Kornkammer Europas aufstiegen.¹²⁷ Holländer und Seeländer beteiligten sich selbst am einträglichen Ostseehandel mit Getreide, als Konkurrenten der Hanse, besonders der wendischen Städte wie Lübeck, Wismar oder Rostock. Der Hochmeister des Deutschen Ordens stattete die holländischen und seeländischen Städte mit den entsprechenden Handelsprivilegien aus.¹²⁸ Zudem erhob der Dänische König hohe Zölle auf die Nutzung der Sundpassage, die von erheblicher Bedeutung im Handel zwischen dem Baltikum und der Nordsee war. Der König setzte die Sperrung des Sundes auch als Druckmittel gegen die Hanse ein.

Der Transport von Getreide war kostspielig, weshalb es ein grosses Preisgefälle zwischen den Burgundischen Niederlanden und dem Baltikum geben musste, damit sich der Import für die Kaufleute lohnte.¹²⁹

Das Rheingebiet stellte neben dem Baltikum einen weiteren Lieferanten von Getreide für die Burgundischen Niederlande dar, wobei vornehmlich der Rhein als Transportweg diente.¹³⁰ Die Rheinländer, besonders die Kaufleute aus Köln, trieben zudem selbst Handel bis nach Reval

124 Vgl. Selzer 2010: 75–76. Zur Bedeutung von Danzig und Thorn vgl. auch Czaja 2011: 100–104.

125 Vgl. Dollinger 2012: 157.

126 Vgl. Unger 1999: 334; van Tielhof 1995b: 94–95; van Tielhof 2002: 5–6.

127 Vgl. Schultz 1997: 44–45.

128 Vgl. Ahvenainen 1963: 79–80; North 2011: 114.

129 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 64–65; van Tielhof 2002: 9.

130 Vgl. Unger 1999: 332–333, 342.

(Tallin) und anderen livländischen Städten.¹³¹ Gerade die direkte Umgebung von Köln war mit ihren Lössböden besonders fruchtbar für den Getreideanbau.¹³²

Direkt am Handel über die binnenländischen Wasserwege wie Rhein, Maas, Waal und IJssel beteiligt waren die ostniederländischen Städte im Stift Utrecht, in Geldern und Friesland. Es handelte sich dabei vor allem um Transithandel unter der Leitung von Kölner Kaufleuten, wobei die Ansässigen besonders am Warentransport verdienten. Wichtiger Umschlagsplatz war der Stapel in Dordrecht, von wo die Kaufleute ihre Waren weiter zu den Märkten nach Flandern, Brabant und England verschifften. Über die IJssel war Dordrecht mit Zutphen und der Messestadt Deventer verbunden.¹³³ Die Hansestädte Kampen, Deventer, Zutphen oder Zwolle betrieben ebenfalls Handel mit Holland und Seeland.¹³⁴

Im 15. Jahrhundert sind Getreideexporte aus England, vor allem aus Norfolk, in die Burgundische Niederlande, insbesondere nach Holland, nachweisbar. Zudem importierten die Burgundischen Niederlande Getreide aus Frankreich, mehrheitlich aus der Normandie und der Bretagne.¹³⁵

Im Spätmittelalter war der Getreidehandel in Europa zweigeteilt. Im Norden drehte sich der interregionale Getreidehandel vorwiegend um die Versorgung von London, Paris und den niederländischen Städten. Das Getreide dazu wurde von der Loire bis zur Ostsee angebaut. In Südeuropa stellten die oberitalienischen Städte die Grossverbraucher dar, deren Getreide von Andalusien bis zum Schwarzen Meer stammte. Diese beiden riesigen Getreidemärkte existierten normalerweise ohne grosse Berührungspunkte nebeneinander. Nur während extremer Krisen war es für die Kaufleute profitabel, über die üblichen Handelswege hinaus zu exportieren.¹³⁶ Der Getreidefernhandel fand jedoch nicht kontinuierlich statt, sondern unterlag Unterbrechungen, die auf verschiedene Ursachen zurück zu führen sind.¹³⁷

131 Vgl. Miltzer 1997.

132 Vgl. Eiden, Irsigler 2000: 46; Irsigler 1972: 573.

133 Vgl. Weststrate 2012: 17–18. Zur Bedeutung der Städte am Rhein vgl. auch Febvre 1995: 95–142.

134 Vgl. Seifert 1995: 71.

135 Vgl. van Tielhof 1995a: 11, 40–59; Unger 1999: 333; Habermann 1978: 107; van der Wee 1993c: 139.

136 Vgl. Spufford 2004: 216–219.

137 Siehe dazu Kapitel 5.2 Subsistenzkrisen.

3.4.6 Geldwesen

1434 reformierte Philipp der Gute, Herzog von Burgund, das Münzwesen seines Herrschaftsgebietes in den Niederlanden. Die neuen Münzen, die der Herzog schlagen liess, hatten in Flandern, Hennegau, Holland, Seeland, Brabant und Limburg Gültigkeit.¹³⁸ Vor der Eingliederung in die Burgundische Herrschaft unterhielt jede Region eine eigene Geldpolitik.¹³⁹ Eng damit verknüpft war auch das Geldwesen in formal unabhängigen oder nur zwischenzeitlich eroberten Gebieten wie dem Hochstift Utrecht, dem Fürstbistum Lüttich oder dem Herzogtum Geldern.¹⁴⁰ Da ein Teil der Burgundischen Niederlande jedoch formal zu Frankreich und der andere Teil zum Heiligen Römischen Reich gehörte, war diese Geldpolitik nicht gänzlich unabhängig von den entsprechenden Herrschern.¹⁴¹

Wie in den meisten Regionen Europas gilt es auch in den Burgundischen Niederlanden, zwischen Rechengeld, Münzen und Währung zu unterscheiden.¹⁴² Nach der Burgundischen Münzreform etablierte sich der Groschen als einheitliche Rechenwährung in Flandern, Brabant und Seeland.¹⁴³ Der *patard*, auch *stuiver* oder Deutsch *Stüber* war die bedeutendste Silbermünze, die sich nach 1434 im Umlauf befand. Bei ihrer Einführung entsprach die Münze zwei flämischen (Gold-)Groschen, ein Kurs der sich im Verlauf der Jahrzehnte stark veränderte.¹⁴⁴ Der Herzog von Burgund liess in seinem Herrschaftsgebiet jedoch neben den Silber- auch Gold- und Billonmünzen prägen. Den verschiedenen Münzarten waren unterschiedliche Funktionen zugeordnet. Goldmünzen dienten als Zahlungsmittel für grosse Transaktionen wie sie in Regierungsgeschäften

138 Vgl. Korthals Altes 1996: 35. Zu den Münzstätten in den Niederlanden vgl. van Cauwenberghe, Metz 1984: 125.

139 Vgl. Munro 1984; Munro 1988.

140 Vgl. Korthals Altes 1996: S. 36–37.

141 Vgl. Korthals Altes 1996: 36. Zur feudalen Zugehörigkeit der Burgundischen Niederlande, siehe das Kapitel 3.5 Herrschaft der Herzöge von Burgund und ihrer Erben.

142 Vgl. Spufford 1970: 13.

143 Ursprünglich stellte der Groschen die kleinste Einheit der traditionellen karolingischen Aufteilung dar, in der ein Pfund (*librum*) 20 Schillingen (*solidi*) und ein Schilling zwölf Groschen oder Pfennigen (*denarii*) entsprach. Dieses System wurde von einem anderen abgelöst, in dem ein Pfund nur mehr 40 Groschen oder eben 20 *stuiver* entspricht. Vgl. Korthals Altes 1996: 36–39; Spufford 1970: 22.

144 Vgl. Korthals Altes 1996: 37–39; Le Goff 2011: 198.

oder im internationalen Handel getätigt wurden. Die Silbermünzen bildeten das Rückgrat der normalen Handelstätigkeit, während die Menschen mit Billon die kleinen Einkäufe des täglichen Bedarfes zahlten. Nach der herzoglichen Münzreform fanden zwei Goldmünzen Verbreitung in den Burgundischen Niederlanden. Von 1433 bis 1447 liess Philipp der Gute den *philippus*, auch *cavalier*, *riders* oder Reitergulden schlagen.¹⁴⁵ Von 1454 an setzte der Herzog eine neue Münze, die nach ihrer Prägung Löwengulden genannt wurde, in Umlauf. Goldmünzen anderer Herkunft zirkulierten parallel dazu auf den Märkten der Burgundischen Niederlande.¹⁴⁶

Neben dem *patard* fanden eine Reihe weiterer Silbermünzen, häufig in Anlehnung an den *patard*, Anwendung. Zudem zirkulierte eine Vielzahl von Münzen mit geringerem Wert aus Billon. Besonders Letzgenannte unterlagen grossen Schwankungen in ihrem Wert.¹⁴⁷ Insbesondere 1485, 1487 bis 1489 und in den 1490er Jahren zog Kaiser Maximilian als Regent der Niederlande einen enormen Gewinn aus Münzverschlechterungen. Allerdings reagierten seine Untertanen mit Revolten gegen diese die Wirtschaft bedrohenden Massnahmen.¹⁴⁸

Neben den bereits beschriebenen Münzarten befanden sich aber noch viele weitere Münzen fremder Herkunft im Umlauf. Nicht zuletzt alte Münztypen, die nicht mehr geprägt oder gar schon verboten waren, wechselten noch die Hand.¹⁴⁹ Die Menge des Edelmetalls und der Münzen, die sich im Umlauf befanden, war nicht konstant. Von 1440 bis 1460 beziehungsweise 1465 war das Gesamtvolumen von Zahlungsmitteln in den Burgundischen Niederlanden und darüber hinaus geringer als in der Zeit davor oder danach.¹⁵⁰

145 Vgl. Spufford 1970: 30–32. Billon ist eine Legierung aus Kupfer und Silber.

146 Vgl. Korthals Altes 1996: 40; Spufford 1970: 33–38.

147 Vgl. Spufford 1970: 38–46.

148 Vgl. Korthals Altes 1996: 40; Spufford 1989: 123–124; van der Wee 1963a, Bd. 2: 97.

149 Vgl. Spufford 1970: 55–73.

150 Vgl. Aerts 1989: 35–37.

3.5 Herrschaft der Herzöge von Burgund und ihrer Erben

Ende des 14. und im Verlaufe des 15. Jahrhunderts gelangten grosse Teile des Gebietes des heutigen Belgiens, der Niederlande und Nordfrankreichs unter die Herrschaft einer Seitenlinie der französischen Königsdynastie. Diese Seitenlinie war nach einer ihrer Besitzungen, dem Herzogtum Burgund, benannt. Der erste dieser Herzöge von Burgund war Philipp, genannt der Kühne, viertgeborener Sohn des französischen Königs Johanns II. aus dem Hause Valois. Sein Vater belehnte Philipp im Jahr 1363 mit dem Herzogtum Burgund.¹⁵¹ Üblicherweise erhielten die nachgeborenen Söhne französischer Könige keine so reichen Apanagen. Philipp ging jedoch mit seinem Vater nach der Schlacht von Poitiers 1356 freiwillig in englische Gefangenschaft. Johann war seinem Sohn für dieses Opfer zeit seines Lebens dankbar und sorgte dementsprechend für dessen Fortkommen. Zusätzlich zum Herzogtum Burgund erwirkte Johann II. die Verleihung der Freigrafschaft an Philipp durch Kaiser Karl IV.¹⁵²

Der junge Prinz heiratete in der Folge Margarethe von Male, die Erbin der Grafschaften Flandern und Artois und weiterer Besitzungen.¹⁵³ Als Ludwig von Male, der letzte Graf von Flandern 1384 starb, gingen die beiden Grafschaft in den Besitz des Hauses Burgund über.¹⁵⁴ Durch diese Erbschaft war der Ursprung der Burgundischen Dynastie in den Niederlanden gelegt. Im Verlauf der nächsten Jahrzehnte und über mehrere Generationen gelangten durch Erbschaft, Kauf und Krieg auch die Herzogtümer Brabant, Limburg und Luxemburg, die Markgrafschaft Namur sowie die Grafschaften Holland, Seeland und Hennegau unter die Herrschaft der Herzöge.¹⁵⁵

151 Vgl. Calmette 1996: 38–39, 42; Schnerb 1999: 38, 43.

152 Vgl. Bourassin 1985: 7–8; Calmette 1996: 38–39.

153 Vgl. Vaughan 1979: 4; Calmette 1996: 44; Brown, Small 2007: 3. An dieser Stelle soll nur auf jene Gebiete eingegangen werden, welche später als Teil der Burgundischen Niederlande bezeichnet wurden.

154 Vgl. Jongkees 1980: 184; Dumont 1977: 116–117; Koenigsberger 2001: 16.

155 Vgl. Lademacher 1983: 11–13. Eine detaillierte Beschreibung, wie die einzelnen Territorien zum Konglomerat der Burgundischen Niederlande gelangten, findet sich in Erbe 1993: 37–58, 60–65. Eine vollständige Liste aller Besitzungen der Burgundischen Herzöge und wann sie in deren Besitz gelangten findet sich in Prevenier, Blockmans

Auf Philipp den Kühnen folgte 1405 sein Sohn Johann, der den Beinamen Ohnefurcht trägt.¹⁵⁶ Johann erbte Burgund, Flandern und Artois, sein jüngerer Bruder Anton die Herzogtümer Brabant und Limburg.¹⁵⁷ Da Karl VI., König von Frankreich, bedingt durch eine Geisteskrankheit nicht in der Lage war, selbst zu regieren, übernahmen seine nächsten Verwandten die Regierungsgeschäfte. Zwischen Johann von Burgund und seinem Onkel Ludwig von Orléans, dem jüngeren Bruder des kranken Königs, entwickelte sich eine starke Rivalität um die Macht, die in der Ermordung des Herzogs von Orléans und Jahre später in der Ermordung Johanns im Jahr 1419 gipfelte.¹⁵⁸ Da der französische Thronfolger und spätere König Karl VII. in diese Tat involviert war, kündigte Philipp der Gute, Sohn und Erbe des Ermordeten, sein Bündnis mit dem französischen König und schloss sich im Hundertjährigen Krieg der englischen Partei an.¹⁵⁹

Zur Auflösung dieses anglo-burgundischen Bündnisses führte neben politischen Überlegungen auch die wirtschaftliche Rivalität zwischen England und den Burgundischen Niederlanden. Heinrich VI. von England und Philipp der Gute versuchten, sich wirtschaftlich in mehrerlei Hinsicht gegenseitig zu schaden. Die Folgen dieser Politik zeigten sich insbesondere in der Textilindustrie und in der Geldpolitik beider Parteien.¹⁶⁰ Besonders Flandern als eines der reichsten Lehen der französischen Krone war von beiden Parteien heiss umkämpft.¹⁶¹ Die Regierungszeit Philipps des Guten verlief auch innerhalb der Niederlande nicht nur ruhig, denn in den Jahren 1449 bis 1453 entbrannte in Gent ein ernsthafter Aufstand gegen seine Regierung.¹⁶²

Karl, genannt der Kühne, erbte 1467 nach dem Tod seines Vaters, Philipps des Guten, dessen Besitzungen. Dem Herzog wurde in seiner Jugend eine standesgemässe Erziehung angediehen, die ihn als Angehörigen

1986: 391. Eine gute Übersicht bietet zudem Hooker 1999. Speziell zur Geschichte Luxemburgs auch Kreins 2003.

156 Vgl. Calmette 1996: 88.

157 Vgl. Bourassin 1985: 22. Als diese Seitenlinie des Hauses Burgund in der legitimen Linie ausstarb, fielen die Besitzungen wieder unter der Herrschaft der Hauptlinie.

158 Vgl. Schnerb 2005: 205–216, 680–684; Bourassin 1985: 22–28.

159 Eine ausführliche Beschreibung dieser Ereignisse bietet Bonenfant 1996: 105–348.

160 Vgl. Munro 1970: 225–244.

161 Vgl. Wagner 2006: 126–127.

162 Vgl. Haemers 2004: 13–14.

einer Seitenlinie des französischen Königshauses auszeichnete.¹⁶³ Karl verbrachte einen grossen Teil seiner Regierungszeit mit der Expansion seiner Besitzungen, wobei er in seinen Bestrebungen unter anderem den Konflikt mit den Eidgenossen und ihren Verbündeten suchte.¹⁶⁴ Karl konnte einige Gebiete für sein Haus dazu gewinnen, die aber nach seinem Tod wieder verloren gingen. Die endgültige Inbesitznahme von Geldern, Groningen und Friesland fiel ins 16. Jahrhundert, also in die Zeit Karls V., seines Urenkels.¹⁶⁵ Die beiden Bistümer Utrecht und Lüttich standen nicht unter der formalen Herrschaft der Herzöge von Burgund oder ihrer Erben. Durch Einflussnahme auf die Besetzung dieser kirchlichen Ämter, meist durch Nachgeborene aus dem eigenen Haus, versuchten jedoch sowohl die Burgunder wie auch ihre Konkurrenten Lüttich und Utrecht zu kontrollieren.¹⁶⁶

Zudem beabsichtige Karl, seine Herrschaften aus dem französischen und kaiserlichen Lehen herauszulösen und somit souveräner Fürst zu werden.¹⁶⁷ Um seinen Zielen näher zu kommen, zog Karl mehrere Heiratskandidaten für Maria, seine einzige Tochter, in Erwägung. In Frage kamen besonders der französische Dauphin und Maximilian, der älteste Sohn Kaiser Friedrichs III.¹⁶⁸

Als Karl 1477 bei der Schlacht von Nancy ohne legitimen männlichen Erben starb, erbte seine Tochter. Der französische König Ludwig XI. forderte darauf jene Gebiete von ihr zurück, die Lehen der französischen Krone waren. Ludwig XI. setzte seine Forderung mit Waffengewalt in die Tat um und besetzte umgehend Teile von Marias ererbten Gebieten.¹⁶⁹ Maria von Burgund heiratete daraufhin Maximilian von Habsburg, Sohn und Erbe Kaisers Friedrichs III.¹⁷⁰ Aus dieser Ehe gingen ein Sohn, Philipp der Schöne, und eine Tochter, Margarethe von Österreich, hervor.¹⁷¹

Tragischerweise verstarb die junge Maria bei einem Reitunfall und hinterliess für ihre Besitzungen einen minderjährigen Erben, Philipp den

163 Vgl. Oschema 2010: 60.

164 Vgl. Paravicini 2010: 31–32.

165 Vgl. Lademacher 1983: 13.

166 Vgl. Blockmans 1999: 85–87.

167 Vgl. Paravicini 2010: 30–33; Ehm 2002: 118–129.

168 Vgl. Favier 2001: 729; Arblaster 2006: 108.

169 Vgl. Erbe 1993: 75–77; Kendall 1975: 463–486.

170 Vgl. Arblaster 2006: 108.

171 Vgl. Calmette 1996: 372–373.

Schönen. Bis dieser im Jahr 1493 die Macht ergreifen konnte, sollte sein Vater Maximilian die Regentschaft führen.¹⁷² Die Zeit der Regentschaft Maximilians stellte politisch eine sehr unruhige Zeit dar, da die Untertanen seines Sohnes nicht bereit waren, Maximilian als ihren natürlichen Fürsten zu akzeptieren.¹⁷³

Bei diesem Konglomerat aus verschiedenen Territorien, das die Burgundischen Niederlande im 15. Jahrhundert ausmachte, handelte es sich keineswegs um einen einheitlichen Staat. Die verschiedenen Regionen unterstanden zwar alle dem Herzog von Burgund und später seinen Erben, für jedes Territorium galt jedoch ein anderes überliefertes Recht. Besonders in der Periode von 1435 bis 1476 unternahmen Philipp der Gute und Karl der Kühne grosse Anstrengungen, um vor allem die Verwaltung ihres Herrschaftsbereichs zu vereinheitlichen. Ein Prozess, der weder ohne Widerstand ablaufen konnte noch einzigartig in seiner Zeit war.¹⁷⁴

Unabhängig vom Herzog von Burgund, seinen Erben oder seinem Hochadel, kam den niederländischen Städten grosses politisches Gewicht zu. Besonders in Flandern, Brabant und Holland nahmen die Bürger Einfluss auf die Wirtschaftspolitik des Landesherrn. Die grösseren Städte dominierten dabei das betreffende Hinterland und die kleineren und mittleren Städte der Umgebung.¹⁷⁵ In Flandern organisierten sich die drei grossen Städte Brügge, Gent und Ypern und *Het Brugse Vrije*, also das freie Land Brügges in der Städteversammlung, wo sie ihre Anliegen erfolgreich zur Verhandlung bringen konnten.¹⁷⁶ Dies galt auch für das Hennegau oder die Generalstaaten, die Ständeversammlung der Niederlande, die ab 1464 regelmässig zusammentrat.¹⁷⁷

172 Vgl. Arblaster 2006: 108.

173 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 198–200.

174 Vgl. Blockmans, Prevenier 1999: 103; Hesse 2006: 263–265.

175 Vgl. Blockmans 1986: 180–181.

176 Vgl. Blockmans 1986: 185; Prevenier, Blockmans 1986: 174.

177 Vgl. van Eckenrode 2011: 37–46; Koenigsberger 2001: 26–33.



Abb. 8: Karl der Kühne, Herzog von Burgund; Rogier van der Weyden, Niederlande, um 1460.

Karl war der letzte der vier Herzöge von Burgund aus dem Hause Valois. Er war nicht nur sehr reich, sondern auch äusserst ambitioniert. Sein Tod bei der Belagerung von Nancy machte jedoch seine Pläne zur Vergrösserung seines Einflussgebietes zunichte. Seine Tochter und Erbin Maria von Burgund heiratete nach Karls Tod Maximilian von Habsburg, den späteren Kaiser des Heiligen Römischen Reiches.

4. WITTERUNGSVERLAUF IN DEN BURGUNDISCHEN NIEDERLANDEN IM 15. JAHRHUNDERT

4.1 Winter

Die Quellenlage zur Rekonstruktion der Winterjahreszeit gestaltet sich sehr gut. Besonders gut belegt sind die extrem kalten und sehr kalten Winter (Indexwerte -3 und -2) des 15. Jahrhunderts. Zu solchen Wintern sind umfangreiche, fast schon spektakuläre, Beschreibungen erhalten geblieben. Aus diesem Grund sind diese Winter in der Rekonstruktion etwas übervertreten, wenn von einer gleichmässigen Verteilung der verschiedenen Indexwerte ausgegangen werden soll. Allerdings ereigneten sich im Verlauf des 15. Jahrhunderts einige Phasen mit besonders tiefen Temperaturen, die dieses Gleichgewicht ohnehin stören.

Erwartungsgemäss erweist es sich um einiges schwieriger, die milden Winter zu bestimmen und zu beurteilen, da diese viel weniger Spuren in den dieser Rekonstruktion zugrunde liegenden Quellen hinterliessen. Nur ein Winter lässt sich zweifelsfrei als extrem mild identifizieren. Durch die hohe Datendichte ist auch eine Bewertung der weniger auffallenden Winter möglich, weshalb besonders der Temperaturindex nur wenige Lücken aufweist und auch der Niederschlagsindex eine befriedigende Dichte erhält.

4.1.1 Temperaturen

Der Indexskala für die Wintertemperaturen liegen ausführliche Kriterien zugrunde. Da zu den Wintertemperaturen so umfangreiche Beschreibungen erhalten blieben, sind diese Kriterien innerhalb der Rekonstruktion am besten dokumentiert.

Damit ein Winter als extrem kalt (Indexwert -3) bewertet werden kann, reichen Beschreibungen von einer sehr kühlen und frostigen Jahreszeit nicht aus. Die Angaben zur Frostdauer müssen ungefähr eine Zeitspanne von zwei Monaten abdecken. Nachrichten zu gefrorenen grossen Flüssen wie Rhein oder Maas und anderen grossen Gewässern, wie beispielsweise dem Boden- oder Zürichsee oder den südwestlichen Teilen

der Ostsee, sind zwingend notwendig.¹ Die Eisschicht muss mindestens dick genug gewesen sein, um Menschen zu tragen, besser noch Pferde und beladene Karren. Meldungen von Frostschäden an Bäumen und am Wintergetreide sind in der Regel zu solchen Wintern ebenfalls vorhanden.

Sind nur kleinere Fließgewässer und Teiche gefroren, ist dies ein Hinweis auf einen Winter der Kategorie -2. Ein weiteres Merkmal dieser Kategorie sind Frostmeldungen oder Informationen zu Treibeis auf grossen Flüssen während etwa eines Monats.

In den Kategorien -1, 0 und 1 fällt die Unterscheidung etwas schwieriger. Ein Winter wird in der Regel dann der Kategorie -1 zugeordnet, wenn von wiederkehrenden Perioden mit Frost und Treibeis, jedoch ohne weitere grosse Schäden, berichtet wird. Im Rahmen der Kategorie 0 bewegt sich ein Winter mit gelegentlichen Frostphasen und Schneedecke, die aber nicht über längere Zeit anhalten, und mit wenigen Tagen mit Treibeis. Ein Winter, zu dem wenige Frostmeldungen vorliegen und eher Regen- als Schneefälle beschrieben werden, passt zur Kategorie 1.

Als sehr mild gilt ein Winter, wenn die Chronisten erwähnen, es hätte kaum Frost gegeben und das Wachstum der Vegetation früh einsetzte. Mindestens ein Monat muss dabei als ausserordentlich mild in die Quellen eingegangen sein.

Um in der Temperaturrekonstruktion auf dem Winterindex den Wert 3 zu erhalten, muss in den Quellen der Winter als auffällig warm und mit keinem oder extrem wenig Frost beschrieben sein. Im Rahmen von phänologischen Beobachtungen müssen die Urheber der jeweiligen Quellen von einer extrem früh im Jahr einsetzenden Frühlingsvegetation berichten.

Im 15. Jahrhundert fallen mehrere Phasen mit Häufungen von Wintern auf, welche überdurchschnittlich kalt waren. Dies ist in den 1420er, den 1430er und 1460er Jahren der Fall. Besonders die Ballung von extrem kalten und sehr kalten Wintern in den 1430er Jahren ist aussergewöhnlich. Diese Phase zählt wohl zu den kältesten Jahren des Jahrtausends. Als Ursache für diese Temperaturanomalien muss die Sonne angesehen werden, da sie mit dem Spörerminimum, einer Phase mit

1 Zur winterlichen Eisdecke über der Ostsee, ihrem Entstehen und ihrer Bewertung, vgl. Glaser 2013: 50–52.

reduzierter Sonnenaktivität, zusammenfällt.² Im Gegensatz dazu stehen Phasen mit etwas milderen Wintern in der ersten Hälfte der 1470er Jahre und zu Beginn der 1480er Jahre. In den 1440er und 1450er Jahren ist verhältnismässig wenig zum Witterungsverlauf der Winter bekannt. In den folgenden Kapiteln werden die Wintertemperaturen nach einzelnen Jahren beschrieben.

4.1.1.1 Extreme Winter

4.1.1.1.1 Extrem kalte Winter

Bereits zu Beginn des 15. Jahrhunderts ereignete sich ein extrem kalter Winter. Die *Cronijcke van den Lande ende Graefschape van Vlaenderen* beschreibt, wie das Meer im Winter 1399/1400 von Sachsen bis Dänemark zu einer dicken Eisdecke zufror, auf der Menschen gehen konnten. Es grassierte zudem eine Epidemie, die einen Anstieg der Sterblichkeit zur Folge hatte.³ Eine ähnliche Beschreibung findet sich auch in der Fortsetzung der Chronik des *Detmar von Lübeck* wieder. Die Ostsee war von Rostock bis Dänemark zugefroren und es war möglich, auf dem Eis von Lübeck nach Stralsund zu laufen, wie der unbekannte Verfasser dieser Fortsetzung berichtet.⁴

Gefrorene Gewässer erwähnt auch der Metzger Chronist Jaigue Dex (Jacques D'Esch) in seiner Geschichte der Kaiser und Könige des Hauses Luxemburg. Seiner Beschreibung folgend waren die Flüsse an

2 Vgl. Roth, Joos 2013: 1896; Wanner et al. 2008: 1801–1802; Richards, Rogers, Richards 2009: 798; Eddy 1976: 1196; Eddy 1977: 181; Siscoe 1980: 654; Miyahara et al. 2007; Roederer 1995: 3.

3 «[1399] Daer regneerde dess tijd in Vlaenderen ende allomme elders een universele mortaliteit ende pestilentie, niet jeghenstaende dat zo afgriselick zeere vroos dat men tallen cante (tusschen Sasse ende Denemercken) over tijs van der zee ginck.» Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 179.

4 «In deme jare Crist 1399 do was so grot vrost in deme wintere, alse ye bi den daghen inses lenvendes was vornomen; men michte in der tit wanden up deme yse van Rostock bet in Dennemaken; dat sulve dede men van Lubeke ut over ys went to dem Sunde.» Detmar von Lübeck und Nachfolger: 225–226. Laut dem Herausgeber handelt es sich dabei um Stralsund. Glaser zitiert diese Textstelle ebenfalls, verwendet aber eine andere Edition (vgl. Glaser 2013: 78). Das Zitat in den beiden Editionen unterscheidet sich nur geringfügig in der Orthografie.

Weihnachten gefroren und tauten erst in der ersten Hälfte des Monats März wieder.⁵ Eine Mainzer Quelle berichtet zudem, wie der Rhein in diesem Jahr zufror.⁶

In der Stadtrechnung von Leiden findet ebenfalls eine Frostperiode Erwähnung.⁷ Jan Buisman datiert diese auf eine Dauer von zwei Wochen Ende Januar und Anfang Februar.⁸ Er zitiert zudem eine Zollabrechnung aus Zaltbommel, die eine durch Eis bedingte Unterbrechung der Schifffahrt auf der Waal vom 8. Januar^{jul} (17. Januar^{greg}) bis zum 8. Februar^{jul} (17. Februar^{greg}) vermeldet.⁹ Rüdiger Glaser und Jan Buisman bewerten diesen Winter 1399/1400 als streng beziehungsweise kalt.¹⁰

Der Winter 1407/08 gehört zweifellos zu den kältesten des Jahrhunderts. Eine Vielzahl von Quellen belegt diesen Umstand, was 1407/08 zum Winter mit den meisten Quellenzitaten im verwendeten Datenset macht. Zeitgenossen wie Herbort Schene aus Bremen, Jean Brandon, der unbekannte Verfasser der *Chronique d'un religieux de Saint-Denys* und Jean de Stavelot berichten über den extrem kalten Winter.¹¹ Auch Nachgeborene wie Willem van Berchen aus Geldern, Philippe de Vigneulles, Dietrich Westhoff aus Dortmund, der Verfasser der *Chronijk der Landen van*

5 «Item en l'an m. IIIc IIIIXX et XVIII [...] Et toutez voiez lez rivierez devinsent en feste de Noiel a glace et la repasemez arriere a glace le diemenge aprez lez burrez.» Jaïque Dex: 338. Der Herausgeber erläutert, dass es sich bei Burrez beziehungsweise bordae, burae um den ersten Fastensonntag und die darauf folgende Woche handelt. Der erste Fastensonntag im Jahr fiel im Jahr 1400 auf den 7. März.

6 «In anno sequenti, videlicet 99, hyems valde fuit aspera. Renus congelabatur ante carnisprivium ante civitatem Moguntinam et vix stetit per octo dies: ex Omnipotentis gracia glacies absque damno est resoluta, nec sine hominum dampno recessit.» *Chronicon Moguntinum* (1885): 75.

7 «[1399/1400] [...] In den anderden vorst 3 knechts, die 14 daghe lanc waecten, him ghegheven ... 5 lb 5 s 4 d.» *Stadsrekeningen van Leiden*, Bd. 1: 132. Buisman vermutet, dass es sich dabei um Brandwachen handelt. Möglicherweise sind es jedoch Wachen am Rhein, die vor Eistau warnen sollen. Vgl. Buisman 1995: 344.

8 Vgl. Buisman 1995: 344.

9 Vgl. Buisman 1995: 344.

10 Vgl. Buisman 1995: 648. Der Winter wird im van Engelen-Index mit 7 bewertet.

11 Vgl. Gerd Rinesberch, Herbord Schene, Johann Hemeling: 198, 201; *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*, Bd. 3: 746; Jean de Stavelot (1861): 112–113; Jean de Stavelot (1913): 113–114. Jean de Stavelot ist Verfasser von zwei verschiedenen Chroniken, wobei eine in Französisch, die andere in Latein niedergeschrieben wurde. Beide Chroniken wurden unabhängig voneinander ediert.

Overmaas, Hector Müllich aus Augsburg, der Verfasser der *Brabandsche Kronijk* und der Verfasser der *Chronijcke van Nederlant, van den Jaere 1027 tot den Jaere 1525* erwähnen die aussergewöhnliche Kälte und den Frost.¹² Viele Chronisten weisen darauf hin, dass solch ein Winter seit Menschengedenken nicht vorgekommen sei. In der *Chronique des religieux des Dunes* heisst es etwa, der Winter sei trocken und kalt gewesen, denn ein strenger Frost hätte von Anfang Dezember bis Ende Januar angedauert. Solch einen Frost und solche Kälte hätte es in hundert Jahren nicht gegeben:

«1407 [...] Hoc anno [...] hyemps sicca et frigida, ita ut gelu asperum esset a principio decembris usque in finem januarii, ut a C annis tantum frigus et tantum gelu non fuerit.»¹³

Aufgrund der ausgezeichneten Quellenlage können verschiedene Phasen dieses Winters unterschieden werden.

Die Temperaturen sanken grossräumig um St. Martin, also um den 11. November 1407^{jul} (20. November 1407^{greg}), wie Texte aus Paris, Lübeck, Köln, Magdeburg und Dortmund berichten.¹⁴ Nur eine Quelle aus den Burgundischen Niederlanden, die *Chronique du règne de Jean de Bavière* aus Lüttich, nennt dieses Datum.¹⁵ Andere niederländische Quellen setzen den Anfang des strengen Winters auf Ende November beziehungsweise Anfang Dezember. Der Verfasser der *Chronique du règne de Jean de Bavière* berichtet selbst an einer anderen Stelle seiner Chronik von einem Kälteeinbruch am 27. November 1407^{jul} (6. Dezember 1407^{greg}).¹⁶ Die *Cronijcke van den Lande ende Graefscepe van Vlaenderen* nennt mit dem

12 «anno VII [...] sed propter nimiam asperitatem hyemis illius, tunc fortissimo gelu vehementissime et plus solito terram constringentem, unusquisque exercitus ad propria remeavit.» De Gelderse Kroniek van Willem van Berchen: 54. «Mil iiic et vij [...] Et, en celle dicte année, furent les gellée moult grande et destroitte, come cy après serait dit.» Chronique de Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 141. Vgl. zudem Dietrich Westhoff: 294; Chronijk der Landen van Overmaas: 15; Hector Müllich: 53; Brabandsche Kronijk: 54; Chronijcke van Nederlant, van den Jaere 1027 tot den Jaere 1525: 39.

13 Jean Brandon: 110.

14 Vgl. Chronique d'un religieux de Saint-Denys, Bd. 3: 744; Der sogenannten Rufus-Chronik zweiter Theil: 42; Nicolas de Baye, Bd. 1: 121; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 140–141; Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 327; Dietrich Westhoff: 294; Johann Koelhoff: 744.

15 Vgl. Chronique du règne de Jean de Bavière: 180.

16 Vgl. Chronique du règne de Jean de Bavière: 177.

4. Dezember^{jul} (13. Dezember^{greg}) ein ähnliches Datum.¹⁷ Dem normannischen Chronisten Pierre Cochon zufolge begann der Frost am 10. Dezember^{jul} (19. Dezember^{greg}).¹⁸ Ein weiteres Datum, das im Zusammenhang mit der Kälte vermehrt genannt wird, ist der Weihnachtstag.¹⁹ Viele Chronisten nennen jedoch regelmässig die vorherrschende Witterung an bestimmten Schlüsseltagen des Jahres wie Weihnachten, Ostern oder Johannistag.²⁰ Wahrscheinlich handelte es sich um verschiedene Kälteeinbrüche, die im November und Dezember 1407 stattfanden. Jean de Brandon, einer der Verfasser der *Chroniques des religieux des Dunes*, beschreibt Frost im Januar, Februar und März an der flämischen Küste.²¹

Zahlreiche Texte enthalten Beschreibungen von gefrorenen Gewässern. Der Autor der *Chronique d'un religieux de Saint-Denys* berichtet, wie Brunnen zuzufroren und auf Flüssen nicht mehr navigiert werden konnte. Ihm zufolge war es sogar möglich, mit beladenen Karren auf den eisbedeckten Flüssen zu fahren.²² Der normannischen Chronik von Pierre Cochon zufolge begann die Seine am Tag nach Weihnachten (um den 4. Januar 1408^{greg}) zuzufrieren. Am 8. Januar^{jul} (17. Januar^{greg}) hätten Menschen von einem Ufer ans andere gehen können, da das Eis dick genug dafür war. Weiter berichtet Pierre Cochon, der Boden sei bis zu einer Tiefe von zwei Fuss gefroren gewesen.²³ Nicolas de Baye erwähnt eben-

17 Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 205–206. Diese Chronik ist allerdings nicht zeitgenössisch.

18 Vgl. Pierre Cochon: 329–330. Der Autor vergleicht den Winter 1407/08 mit jenem von 1363. Tatsächlich beurteilen Glaser, Buisman, Alexandre und Schwarz-Zanetti den Winter 1363/64 als extrem kalt. Vgl. Glaser 2013: 77; Buisman 1995: 216–221; Alexandre 1987: 493–498; Schwarz-Zanetti 1998: 67.

19 Vgl. Croniken van den Stichte van Utrecht ende van Hollant: 282–283. Diese anonyme Fortsetzung der Chronik des Johann von Beke scheint zeitgenössisch zu sein. Vgl. ebenfalls: Johan Huyssen van Kattendijke-kroniek: 428–429. und Tielse kroniek: 140.

20 Johannistag entspricht dem 24. Juni.

21 Vgl. Jean Brandon: 125.

22 «Activitatis insolite inde glacies processerunt, que nonnullorum puteorum intima penetrantes, non solum fluvios regni innavigabiles pro necessitatibus hominum deferendis reddiderunt, sed tanta spissitudine eorum superficiem obtexerunt, ut desuper quadrigae onerate velud super tellurem solidam trahi possent.» *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*, Bd. 3: 744.

23 Vgl. Pierre Cochon: 329–330. Ein Fuss entspricht einer Länge von 25–60 Zentimetern. Vgl. Pfeiffer 1986: 15.

falls die mit dickem Eis bedeckte Seine in Paris, und wie die Stadtbewohner mit Karren darüberführen.²⁴ In Köln und Dortmund war der Rhein in diesem Winter ebenfalls gefroren und passierbar.²⁵ Die Maas und ihr Nebenfluss, die Sambre, waren zwischen Jemeppe-sur-Sambre und Lüttich mit dickem Eis bedeckt, wodurch auch diese Flüsse mit Karren befahrbar waren.²⁶ Herbort Schene und die Autoren der *Johan Huyssen van Kattendijke-kroniek* und der zweiten Fortsetzung der sogenannten *Rufus-Chronik* nennen weitere gefrorene Gewässer, über die geritten oder gefahren werden konnte.²⁷ Sowohl der Zürichsee als auch der Bodensee waren in diesem Winter gefroren.²⁸

Ende Januar wurden die Temperaturen für kurze Zeit etwas milder, was zum Aufbrechen der gefrorenen Flüsse führte. Bei der Seine und anderen Flüssen in Paris und Umgebung war dies laut der *Chronique d'un religieux de Saint-Denys* am 28. Januar 1408^{jul} (6. Februar 1408^{greg}) der Fall.²⁹ Nicolas de Baye beobachtete dieses Ereignis erst zwei Tage später.³⁰ Etwa zur gleichen Zeit, nämlich am 27. Januar^{jul} (5. Februar^{greg}), stiegen die Temperaturen in der Normandie und in Köln etwas an.³¹ Die aufgebrochene Eisdecke führte zu Eisstau und Überschwemmungen, die grosse Schäden anrichteten, wie Nicolas de Baye in Paris und Jean de Stavelot in Lüttich notieren.³² Laut Jean Brandon entstanden auch entlang

24 Vgl. Nicolas de Baye, Bd. 1: 212.

25 Vgl. Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 140–141. und Rezension B: 50; Johann Koelhoff: 744. Bei letzterer Chronik handelt es sich um einen Text, der einige Zeit nach den Ereignissen verfasst wurde. Wahrscheinlich dienten die Cölner Jahrbücher als Vorlage für diese Stelle in der *Chronica der hilliger stat von Coellen*, denn der Wortlaut dieser Textstelle ist fast identisch. Vgl. zu Dortmund: Dietrich Westhoff: 294. Westhoff war allerdings kein Zeitgenosse.

26 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 112–113; Jean de Stavelot (1913): 114.

27 Vgl. Johan Huyssen van Kattendijke-kroniek: 428–429; Gerd Rinesberch, Herbord Schene, Johann Hemeling: 200 und Der sogenannten Rufus-Chronik zweiter Theil: 42.

28 Vgl. Brunner 2004: 72. Laut Brunner waren der Bodensee im Jahr 1409 und der Zürichsee im Jahr 1407 gefroren. Dieses Beispiel zeigt, wie es zu einer Verdoppelung von Ereignissen kommen kann. Zweifellos waren beide Seen im selben Winter 1407/08 gefroren.

29 Vgl. *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*, Bd. 3: 746.

30 Vgl. Nicolas de Baye, Bd. 1: 213.

31 Vgl. Pierre Cochon: 330–331; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 140–141.

32 Vgl. Nicolas de Baye, Bd. 1: 213–217, 295; Jean de Stavelot (1913): 114; Glaser 2013: 78. Nicolas de Baye berichtet sehr ausführlich wie Wasser und Eisbrocken Brücken

der Schelde und deren Nebenfluss Leie Schäden.³³ Andere Quellen berichten von Schäden in Dortmund und Wesel, verursacht durch den Rhein Ende Januar und Anfang Februar.³⁴

In den Quellen finden sich weitere Angaben zur Dauer und zum Ende des Frostes. Laut mehreren Beobachtern verstrichen zehn oder elf Wochen vom Beginn bis zum Ende der extremen Kälteperiode.³⁵ Eine Ausnahme stellt der Verfasser der *Chronique du règne de Jean de Bavière*, der den Frost nur auf sechs Wochen schätzt.³⁶ Die meisten Chronisten sind sich darüber einig, dass der Frost Ende Januar beziehungsweise Anfang Februar endete.³⁷ Davon weichen die *Croniken van den Stichte van Utrecht ende van Hollant* aus Utrecht und die englische *St. Albans Chronicle* ab. Erstere berichtet, der Frost habe bis zum 27. Februar^{jul} (7. März^{greg}) gedauert, während es in der zweiten Chronik heisst, dass die extreme Kälte auch im März noch vorherrschend gewesen sei. Der Autor des zweiten Teils der sogenannten *Rufus-Chronik* aus Lübeck bestätigt, dass der Frost erst am 25. März^{jul} (3. April^{greg}) ein Ende gefunden habe.³⁸

Einige Chroniken melden weitere bemerkenswerte Ereignisse, die indirekt auf die Wintertemperatur schliessen lassen. Wie das *Memorieboek der stad Ghent* berichtet, erfor am 20. Januar^{jul} (29. Januar^{greg}) das Getreide.³⁹ Es muss sich dabei um die Wintersaat gehandelt haben, welche die

und Mühlen zerstörten. Der Verlust der Mühlen hatte einen Mangel an Mehl in Paris zur Folge.

- 33 Jean Brandon: 126–127. Brandon selbst vermutet als Ursache grosse Regenfälle im Herbst oder die Schneeschmelze. Da die Überschwemmung aber im Februar stattfand, ist es naheliegend, diese auf Eisstau zurückzuführen, wie es bei anderen Flüssen in Europa zur gleichen Zeit der Fall war.
- 34 Die Stadtrechnung von Wesel nennt Hochwasser, vermutlich auf dem Rhein. Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 3: 112. Auch Dietrich Westhoff erwähnt dasselbe Ereignis. Vgl. Dietrich Westhoff: 294.
- 35 Beispielsweise Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 205–206; *Croniken van den Stichte van Utrecht ende van Hollant*: 282–283; Johan Huyssen van Kattendijke-kroniek: 428–429.
- 36 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Bavière*: 177.
- 37 Vgl. beispielsweise Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 205–206; Nicolas de Baye, Bd. 1: 294–295; *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*, Bd. 3: 745; Jean Brandon: 110; Nicolas de Baye, Bd. 1: 212; *Chronique du règne de Jean de Bavière*: 180; Tielse kroniek: 140.
- 38 Vgl. *Croniken van den Stichte van Utrecht ende van Hollant*: 282–283; Thomas Walsingham: 27; Der sogenannten *Rufus-Chronik* zweiter Theil: 42.
- 39 «1407 [...] Item, in dit jaer was eenen cauden wintere dat `t cooren vervroos up Sente Sebastiaens-nacht.» *Memorieboek der stad Ghent*: 146. Das *Memorieboek* gilt als zeitgenössisches Dokument. Vgl. Buisman 1995: 663.

Bauern im Herbst 1407 auf die Äcker ausgebracht hatten. Winterroggen erfriert erst bei extrem tiefen Temperaturen von weniger als -30° Celsius. Winterweizen ist allerdings empfindlicher.⁴⁰ Anhand der Information in der Quelle lässt sich nicht ermitteln, welche Getreidearten betroffen waren. Ähnliches berichtet die *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*, denn diesem Text zufolge zerstörte der Frost Weinberge und Obstbäume. Menschen starben ebenso wie Vieh und Vögel. Laut dem Chronisten verhungerten die Tiere, da die Schneedecke nicht schmolz und somit das Gras bedeckte.⁴¹ Eine beeindruckende Schilderung enthält das *Memorieboek der stad Ghent* laut dem am 20. Januar^{jul} (29. Januar^{greg}) der Wein auf dem Tisch gefror.⁴²

Die Witterung im extrem kalten Winter 1407/08 lässt sich folgendermassen zusammenfassen: Auffällige Kälteperioden begannen Mitte November bis Anfang Dezember. Ende Dezember, um Weihnachten, froren grosse Ströme Europas wie die Seine, die Maas oder der Rhein zu und konnten mit Karren und Pferden befahren werden. Ende Januar beziehungsweise zu Beginn des Monats Februar setzten sich mildere Temperaturen durch, die das Eis auf den Flüssen aufbrechen liessen und durch Eisstau Überschwemmungen auslösten. Kalte, wenn auch nicht mehr frostige Temperaturen dauerten noch bis Ende Februar an.

Buisman beschreibt in seiner Kompilation die Zeit von Mitte November bis Mitte Dezember als eher mild mit etwas Frost um den 11. November. Erst Mitte Dezember setzte seiner Meinung nach die Kälte richtig ein.⁴³ Es lässt sich selbstverständlich nicht von der Hand weisen, dass die Temperaturen ab Mitte Dezember noch zusätzlich sanken, allerdings erwähnen mehrere Chroniken, wie der Frost um Sankt Martin begann und seine Dauer von zehn oder elf Wochen.⁴⁴ In seiner Gesamtheit

40 Vgl. Schubert 2006: 75.

41 «Vis alioris ubique multas vineas ac frugiferas arbores consumpsit radicitus, nonnullosque pauperes extinguens viros, nec gregibus et armentis pepercit nec avibus, quam diu nives condense herbarum, arborum quoque virorem et fluencium aquarum denegaverunt solacia.» *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*, Bd. 3: 745.

42 «1407 [...] Item, in dit jaer 1407 den 20 januarius op Sent Sebastiaens-dach, sijnde eenen vrydach, was 't soo cout dat de wijn vervroos staende op de tafels.» *Memorieboek der stad Ghent*: 147.

43 Vgl. Buisman 1995: 385.

44 Diese sind allerdings nicht alle zeitgenössisch.

bewertet Buisman den Winter 1407/08 als extrem streng (Index 9).⁴⁵ Pierre Alexandre gibt dem Winter 1407/08 in seiner Auswertung in allen Gebieten der Burgundischen Niederlande das Kürzel R2, das für einen harten Winter von zwei Monaten Dauer steht.⁴⁶ Rüdiger Glaser bezeichnet 1407/08 als Rekordwinter.⁴⁷ Auch Gabriela Schwarz-Zanetti bewertet den Winter als extrem kalt.⁴⁸ Hubert Horace Lamb bezeichnet den Winter 1407/08 als derart streng, dass er historische Bedeutung erlangt hätte.⁴⁹ Eine Einordnung in die Kategorie -3 im Temperaturindex ist jedenfalls gerechtfertigt.

1422/23 ereignete sich erneut ein extrem kalter Winter. Die Quellenlage gestaltet sich allerdings nicht annähernd so gut wie im Winter 1407/08. Vergleichsweise wenige zeitgenössische Quellen sind im Datenset vorhanden. Drei von diesen Quellen beschreiben jedoch gefrorene Gewässer. Dies ist einerseits Thomas von Kempen, ein Chronist aus Zwolle, der 1380 geboren wurde und diesen Winter somit selbst erlebt hat.⁵⁰ Andererseits berichtet auch die *Rufus-Chronik* aus Lübeck von der eisbedeckten Ostsee, auf der offenbar die Menschen von Lübeck nach Preussen reiten und fahren konnten.⁵¹ Die beschriebene Dauer der Frostperiode ist nicht in beiden Chroniken deckungsgleich. Thomas von Kempen zufolge waren die Temperaturen im Januar und Februar grösstenteils frostig und eisig, besonders vom 6. Januar^{jul} (15. Januar^{greg}) bis zum 22. Februar^{jul} (3. März^{greg}). In der *Rufus-Chronik* ist allerdings eine bedeutend längere Frostperiode angegeben, da in diesem Text die Kälte bereits am 19. November^{jul} (28. November^{greg}) begann und erst um den 17. März^{jul} (26. März^{greg}) endete. Lübeck liegt allerdings weiter östlich als Zwolle. Es

45 Vgl. Buisman 1995: 385, 649.

46 Vgl. Alexandre 1987: 685–692.

47 Vgl. Glaser 2013: 78.

48 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 68.

49 Vgl. Lamb 1982: 187.

50 «Anno Domini M.CCCC.XXIII. fuit in hieme tam validum frigus et gelu tam diuturnum ab epiphanie usque ad cathedram Petri, ut maxima pondera glacialis durities per aquora ferret.» Thomas Hemerken a Kempis: 390–391.

51 «In deme jare Christi 1423 [...] Des sulvenjares was en grot wynter unde swar velen landen. he hof gud tiid an by snte Elizabeth daghe unde duredede wente 4 weken in de vasten. men sprak, dat men do riden unde varen mochte uppe de yse van Prutzen wente to Lubeke in de stad.» Der sogenannten Rufus-Chronik zweiter Theil: 184.

ist denkbar, dass der Frost dort früher begann und deutlich später endete. Die dritte Quelle, die ein gefrorenes Gewässer, nämlich die Weichsel, beschreibt, ist eine zeitgenössische Fortsetzung zu Peter von Duisburgs Chronik. Entgegen dem, was der Name dieser Chronik vermuten liesse, wurde sie im heute polnischen Chelmno (Kulm) verfasst. Conrad Bitschin, der Autor dieser Fortsetzung, beschreibt einen strengen Winter, während dessen Verlauf die Weichsel vom 4. Dezember^{jul} (13. Dezember^{greg}) bis zum 12. März^{jul} (21. März^{greg}) mit Eis bedeckt war.⁵² Weitere Belege für gefrorene Flüsse und die gefrorene Ostsee finden sich in der Kompilation von Weikinn.⁵³

Ein Bericht des Bourgeois de Paris passt zur eingangs erwähnten Beobachtung von Thomas von Kempen. Der Bourgeois beschreibt, wie der Winter bis Sankt Thomas, also bis zum 21. Dezember^{jul} (30. Dezember^{greg}), sehr mild verlief, danach aber ein harter Frost bis Mariä Lichtmess am 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) zu ertragen war.⁵⁴ Philippe de Vigneulles berichtet ebenfalls über Frost in diesem Winter.⁵⁵ Vigneulles ist allerdings kein Zeitgenosse und es ist nicht bekannt, welche Quelle er in diesem Fall zitiert.

In der Rekonstruktion lässt sich der Winter 1422/23 folgendermassen zusammenfassen: Die Temperaturen im Dezember verliefen in Nordwesteuropa zunächst eher mild. Ende des Monats setzte ein starker Frost ein, der zu verschiedenen gefrorenen Gewässern führte. Der Winter 1422/1423 ist einer der letzten, die Pierre Alexandre in seiner Publikation, die 1425 endet, noch beschreibt. Dieser Winter findet sich allerdings nicht in der tabellarischen Auswertung im dritten Teil der Veröffentlichung.⁵⁶ Alexandre präsentiert jedoch mehrere zeitgenössische Quellen, die auf einen extrem kalten Winter schliessen lassen.⁵⁷ Jan Buisman bewertet den

52 Vgl. Conrad Bitschin: 490.

53 Vgl. Weikinn 1958: 322–323.

54 Vgl. Bourgeois de Paris: 207.

55 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 180.

56 Vgl. Alexandre 1987: ab 655. Die Indizes befinden sich auf den S. 685–705. Alle Indizes enden spätestens mit dem Jahr 1419.

57 Vgl. Alexandre 1987: 575–576. Alexandre zitiert unter anderem die Chronique de Tournai, die grossen Frost und sehr viel Schnee in Tournai ab Ende Oktober beschreibt. Auch die Chronique rouennaise berichtet, wie der Frost bereits Ende Oktober begann. Der Winter sei dort sehr streng gewesen. Alexandre beruft sich aber auch auf bereits zitierte Quellen wie den Bourgeois de Paris.

Winter ebenfalls als sehr kalten Winter.⁵⁸ Die von Buisman und Alexandre verwendeten Quellen deuten auf einen viel früheren Kälteeinbruch im Oktober in Westeuropa hin. Diesem Umstand wird in der vorliegenden Rekonstruktion unabhängig vom Winter in der Bewertung der Herbsttemperaturen Rechnung getragen.⁵⁹ Auch Glaser und Schwarz-Zanetti erwähnen den Winter 1422/23.⁶⁰ Lamb bezeichnet auch diesen Winter wie schon den Winter 1407/08 als derart streng, dass er historische Bedeutung erlangt hätte.⁶¹

In den 30er Jahren des 15. Jahrhunderts folgten eine Reihe von extrem kalten und sehr kalten Wintern, die sich nicht ganz unabhängig voneinander betrachten lassen, da sich die einzelnen Quellen nicht immer einwandfrei einem Jahr zuordnen lassen.

Als erstes ist der Winter 1431/32 zu nennen, der sich durch ähnliche Merkmale auszeichnet wie die bereits beschriebenen Winter. Mehreren Quellen berichten von eisbedeckten Gewässern. In den Beilagen der *Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts* wird etwa beschrieben, wie der Rhein bei Köln zufror und die Menschen über das Eis gehen konnten. Der Verfasser dieser Quelle bezeichnet den Winter zudem als *horribilis*.⁶² Im eigentlichen Text der *Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts* findet sich eine weitere Beschreibung vom gefrorenen Rhein, wodurch ein Mangel an Kohle und Holz entstand, da der Wasserweg für deren Lieferung blockiert war.⁶³ In der Stadtrechnung von Wesel ist am 1. Januar^{jul} (10. Januar^{greg}) und erneut am 16. Februar^{jul} (25. Februar^{greg}) von Eisgang auf dem Rhein die Rede.⁶⁴ Auch Dietrich Westhoff nimmt Bezug auf den

58 Immerhin erhält der Winter in der Bewertung Buismans die Bezeichnung sehr streng und im Index eine 8. Vgl. Buisman 1995: 460–461, 649.

59 Siehe auch das Kapitel 4.2.1.3 Kalte, normale und warme Frühlinge.

60 Vgl. Glaser 2013: 78–79; Schwarz-Zanetti 1998: 69.

61 Vgl. Lamb 1982: 187.

62 «Anno vero 1431 horribilis hyems et frigiditas magna fuit, ita ut Rhenus congelatus est et populus pertransibat.» *Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts*, Beilagen: 199.

63 Vgl. *Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts*, Rezension D: 166.

64 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 96.

gefrorenen Rhein.⁶⁵ Conrad Bitschin, der Autor der Fortsetzung zu Peter von Duisburg, schreibt, die Weichsel sei vom 25. November^{jul} (4. Dezember^{greg}) bis zum 12. März^{jul} (21. März^{greg}) mit Eis bedeckt gewesen.⁶⁶

Kein Chronist nennt gefrorene Gewässer in den Burgundischen Niederlanden. Zeugnisse von extrem tiefen Temperaturen im Winter 1431/32 sind aber auch aus dieser Region vorhanden. Buisman kann Eisgang im Dezember und Januar auf dem Rhein mit Abrechnungen aus der Gegend von Arnheim nachweisen, dasselbe gilt für Eisgang auf der Maas bei Grave und für die IJssel.⁶⁷ Eine zeitgenössische Quelle, welche den Winter in Geldern beschreibt, ist die *Tielse kroniek*, die ebenfalls von viel Frost und einem strengen Winter berichtet. Laut dieser Chronik dauerte der Frost vom 11. November^{jul} (20. November^{greg}) bis nach dem 5. Februar^{jul} (14. Februar^{greg}). In dieser Periode konnte der Boden offenbar nie richtig tauen.⁶⁸ Conrad Bitschin beschreibt Ähnliches. Laut seiner Chronik war es vom 11. November^{jul} (20. November^{greg}) bis zum 22. Februar^{jul} (2. März^{greg}) nicht möglich, Vieh auf die Weiden zu treiben, weshalb Schafe verhungerten und die Herden Schaden nahmen. Dies hing mit dem Schnee zusammen, der wegen der tiefen Temperaturen auf den Wiesen nicht schmelzen konnte.⁶⁹

Zwei Chroniken aus dem etwas entfernten Augsburg enthalten ebenfalls Informationen zu diesem Winter 1431/32. In der *Anonymen Chronik von 991–1483* heisst es, es sei ein sehr kalter Winter gewesen, in dem Bäume erfroren. Die Kälte dauerte laut diesem Text vom 30. November^{jul} (9. Dezember^{greg}) bis zum 24. Februar^{jul} (4. März^{greg}).⁷⁰ Der Augsburger Hector Müllich beschreibt in seiner Chronik einen sehr kalten

65 Vgl. Dietrich Westhoff: 308.

66 Vgl. Conrad Bitschin: 497.

67 Vgl. Buisman 1995: 504–505.

68 «De winter van 1432 was zeer streng, duurde lang en kende veel vorst. Vóór Sint Maarten [...] viel der vorst in en die duurde tot na Sint Agath.» *Tielse kroniek*: 162.

69 Vgl. Conrad Bitschin: 497.

70 Vgl. *Anonyme Chronik von 991–1483*: 483. Der Autor präzisiert nicht, um welche Bäume es sich handelt.

Winter, während dessen Verlauf Weinstöcke und Obstbäume erfroren.⁷¹ Laut Dario Camuffo war die Lagune von Venedig in diesem Winter gefroren.⁷²

Ähnlich wie im Winter 1422/23, ereigneten sich auch 1431/32 Eisstau, Hochwasser und Überschwemmungen, wodurch gerade auch in Köln grosser Schaden entstand.⁷³ Die *Tielse kroniek* berichtet von Überschwemmungen und einen Deichbruch an der Waal in Loenen⁷⁴, was zu grossen Schäden an der Wintersaat führte.⁷⁵

Der Winter 1432/33 wird in den Chroniken sehr ähnlich beschrieben wie der vorangegangene, weshalb zunächst Zweifel bestanden, ob es sich tatsächlich um zwei verschiedene Winter handelt, die gewisse Merkmale teilen und nicht eher um einen einzigen, bei dem die Datierung sehr unpräzise ist. Mehrere zeitgenössische Quellen beschreiben jedoch beide Winter in Folge, wodurch sich die Vermutung erhärtet, dass sowohl 1431/32 wie auch 1432/33 extrem kalte Winter waren. Dank dieser Quellen kann eine versehentliche Verdoppelung derselben Ereignisse ausgeschlossen werden. Die *Tielse kroniek* beschreibt den Winter 1432/33 als lange und sehr streng. Laut diesem Chronisten fror es vom 19. November^{jul} (28. November^{greg}) bis zum 11. Februar^{jul} (20. Februar^{greg}).⁷⁶ Dieser Bericht ist nicht identisch mit jenem des vorangegangenen Winters und unterscheidet sich vor allem in der Dauer der Frostperiode.⁷⁷ Über den

71 Vgl. Hector Müllich: 75. Der Autor war allerdings 1431/32 wahrscheinlich noch ein Kind.

72 Vgl. Camuffo 1987: 59.

73 Vgl. Buisman 1995: 504–505; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 166; Johann Koelhoff: 771.

74 Loenen bei Valburg in der Gemeinde Overbetuwen.

75 «In de winter van 1432 stond het water in beken en rivieren hoog; en wel in Waal, Rijn, IJssel en Maas. De Waaldijk in de Overbetuwe brak in Loenen door en zo werden door de watervloed veel ingezaaide wintergewassen overstroomd en vernield, vooral in de Betuwe en Teisterbant. Ook de wetering die uitkomt op het lange water dat de Linge heet, had veel te lijden van die watervloed, vooral de Tielse wetering. Daardoor gingen de winterzaden van de weinige geassen die toen nig overgebleven waren ook verloren.» *Tielse kroniek*: 162.

76 «De winter van 1433 was zeer streng en langdurig. Het vroom dat het kraakte in deze wintervanaf Elisabeth [...] tot Scholastica [...] en tussendoor dooide het niet of nauwelijks.» *Tielse kroniek*: 163.

77 Vgl. *Tielse kroniek*: 162.

Winter 1432/33 berichtet die *Tielse kroniek* zudem, wie Gewässer zufroren und es möglich war, von Venlo nach Tiel Waren über Maas und Waal in zweispännigen Wagen zu transportieren.⁷⁸ Ein Bericht dieser Art fehlt für das Jahr davor gänzlich.

Die *Tielse kroniek* beschreibt im Jahr 1433 eine Überschwemmung, ausgelöst durch einen Deichbruch. Auch dieser Bericht unterscheidet sich von demjenigen im Jahr davor, denn der Deich brach 1433 in Huissen entlang des Rheines und nicht entlang der Waal. Die Schäden, die durch die Überschwemmung in Huissen entstanden, sind ausführlich beschrieben.⁷⁹

Besonderes Gewicht kommt Abrechnungen zu, die zwei aufeinander folgende extrem kalte Winter belegen. Die Stadtrechnung von Wesel meldet im Januar und Februar 1432 und erneut im Januar und Februar 1433 Eisgang auf dem Rhein.⁸⁰ Eine weitere Quelle, welche beide Winter als extrem kalt beschreibt, sind die *Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts*, allerdings ist die Beschreibung des Winters 1431/32 bedeutend ausführlicher als diejenige des nachfolgenden Winters.⁸¹ Die *Magdeburger Schöffenchronik* erwähnt diesen Winter ebenfalls und beschreibt, wie die Kälte vom 23. November^{jul} (2. Dezember^{greg}) bis zum 22. Februar^{jul} (3. März^{greg}) dauerte.⁸² Eine ausführliche Schilderung des Frostes verfasste auch der Bourgeois de Paris in seinem Journal. Ihm zufolge führte Frost zu Eisstau und Überschwemmungen in der Stadt Paris.⁸³

Bereits beim Übergang von 1434 auf das Jahr 1435 ereignete sich ein weiterer extrem kalter Winter. Für diese Jahreszeit stehen genügend Quellen zur Verfügung, um eine klare Vorstellung von den Ausmassen der Kälte zu bekommen. Mehrfach finden gefrorene Gewässer Erwähnung. Die zeitgenössischen *Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts* berichten, der Rhein sei in Köln vom 30. Januar 1435^{jul} (8. Februar^{greg}) bis zum 20. Februar 1435^{jul} (1. März^{greg}) eisbedeckt gewesen, wobei die Menschen über den gefrorenen Fluss gehen, reiten und Waren transportieren

78 Vgl. *Tielse kroniek*: 163.

79 Vgl. *Tielse kroniek*: 163–164.

80 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 96, 100, 109, 116.

81 Vgl. *Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts*, Rezension D: 166–167.

82 Vgl. Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 381.

83 Vgl. Bourgeois de Paris: 323–324.

konnten.⁸⁴ In der *Chronica van der hilliger stat von Coellen* findet sich eine Beschreibung desselben Ereignisses.⁸⁵ Für die Niederlande bedeutsam ist eine Aufzeichnung aus dem *Memorieboek der stad Ghent*, die auf die Dicke des Eises und die Dauer des Frostes eingeht.⁸⁶ Fast identische Angaben enthalten auch die *Cronijcke van den Lande ende Graefscpe van Vlaenderen* und die *Chronijck der Stadt Antwerpen*, die allerdings nicht zeitgenössisch sind.⁸⁷ In der Stadtrechnung von Wesel findet zudem am 26. Februar^{jul} (7. März^{greg}) Eisgang Erwähnung.⁸⁸

Weitere Quellen beschreiben lang anhaltenden und starken Frost in Brabant, Paris oder Metz.⁸⁹ Die Dauer des Frostes wird mehrfach mit 15 Wochen angegeben.⁹⁰ Laut den meisten Quellen begann der Frost Ende November (am 20., 25. oder 30. November^{jul} / 29. November, 4. oder 9. Dezember^{greg}).⁹¹ Davon weichen nur die *Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts* deutlich ab, die den Beginn des Frostes auf den 25. Dezember^{jul} (3. Januar^{greg}) datieren.⁹² Die Quellen enthalten allerdings unterschiedliche Angaben darüber, wann die Frostperiode endete, wobei alle Daten zwischen Mitte Februar und Ende März liegen.⁹³ Offenbar beziehen sich nicht alle Autoren auf dasselbe Ereignis. Einige beschreiben das Ende des

84 Vgl. Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension C: 124.

85 Vgl. Johann Koelhoff: 774. Die Chronik ist allerdings nicht zeitgenössisch. Ausserdem erwähnt sie weder Datum noch Dauer des Ereignisses.

86 Vgl. *Memorieboek der stad Ghent*: 199. Die detaillierte Beschreibung des Ereignisses findet sich in einem Zusatz, der nicht in allen erhaltenen Handschriften des *Memorienboek* aufgeführt ist. Auf die Dauer des Frostes wird im Anschluss eingegangen.

87 Vgl. Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 337; Geeraard Bertrijn: 10. Gerade die fast identische Wortwahl lässt vermuten, dass es sich nicht um unabhängige Texte handelt.

88 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 134.

89 Vgl. *Brabantsche Kronijk*: 57; *Bourgeois de Paris*: 335; *Philippe de Vigneulles*, Bd. 2: 238–239. Einzig *Philippe de Vigneulles* ist kein Zeitzeuge.

90 Vgl. *Memorieboek der stad Ghent*: 199; *Johann Nicolaes Despars*, Bd. 3: 337; *Geeraard Bertrijn*: 10. Auf die mögliche Abhängigkeit der Textstellen voneinander wurde bereits hingewiesen.

91 Vgl. *Memorieboek der stad Ghent*: 199; *Philippe de Vigneulles*, Bd. 2: 238–239; *Bourgeois de Paris*: 335; *Geeraard Bertrijn*: 10; *Johann Nicolaes Despars*, Bd. 3: 337.

92 Vgl. *Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts*, Rezension C: 124. Der Winter soll laut dieser Quelle 13 Wochen gedauert haben. Es könnte sich deshalb um die Beschreibung eines anderen Winters, desjenigen von 1434/35 handeln.

93 Vgl. *Philippe de Vigneulles*, Bd. 2: 238–239; *Memorieboek der stad Ghent*: 199; *Johann Nicolaes Despars*, Bd. 3: 337; *Geeraard Bertrijn*: 10; *Bourgeois de Paris*: 335; *Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts*, Rezension C: 124.

Frostes, andere das Ende der Kälteperiode. Präziser sind die Angaben zum Zeitpunkt, an dem das Eis des gefrorenen Rheins bei Köln aufbricht, was in den Tagen vom 20. bis 22. Februar^{jul} (1. bis 3. März^{greg}) geschah.⁹⁴ Buisman beschreibt eine Eismesse in Köln, ein Ereignis, das seit 1364 nicht mehr stattgefunden habe.⁹⁵



Abb. 9: Strenger Winter 1436/37 in Nürnberg; «Chronica der loblichen keyserlichen Reichsstadt Nürnberg alden Geschichten, beschriben Anno 1601 von Wolff Neubauer d. J.», Nürnberg, 1601. Die Nürnberger Handschrift vom Beginn des 17. Jahrhunderts enthält Illuminationen zu den extrem kalten Wintern der 1430er und 1440er Jahre. Dargestellt ist eine Ortschaft unter einer geschlossenen Schneedecke. Menschen und Tiere bewegen sich auf dem Schnee.

94 Vgl. Cölnen Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension C: 124; Chronica der hiliger stat von Coellen bis 1499: 744.

95 Vgl. Buisman 1995: 529. Eine Eismesse ist ein auf dem gefrorenen Rhein abgehalter Markt.

Ein weiterer extrem kalter Winter fällt in die 30er Jahre des 15. Jahrhunderts. Es handelt sich dabei um den Winter 1436/37. Auch dieser Winter ist in den Quellen gut dokumentiert. Es sind keine Beschreibungen von gefrorenen Gewässern in den erzählenden Quellen erhalten geblieben. Solche Berichte wären aber gemäss den aufgesetzten Kriterien notwendig, um einen Winter der Kategorie extrem kalt (Index -3) zuzuteilen. Dieser Winter stellt allerdings eine Ausnahme dar, da die beschriebenen Auswirkungen der Kälte die extrem tiefen Temperaturen belegen. Einige von Buisman verwendete Abrechnungen lassen auf grössere gefrorene Gewässer in den Burgundischen Niederlanden schliessen wie beispielsweise die Waal, die in diesem Winter von Eis bedeckt war.⁹⁶ Starker Frost findet in mehreren Quellen Erwähnung.⁹⁷ In Paris setzte der Frost laut Jean Maupoint am 11. November^{jul} (20. November^{greg}) ein.⁹⁸ Dies stimmt allerdings nicht mit dem Bericht des ebenfalls zeitgenössischen Bourgeois de Paris überein, der als Beginn des Frostes den 30. November^{jul} (9. Dezember^{greg}) festhält.⁹⁹

Mehrere Quellen vermelden zumindest Eisgang, wenn sie schon keine zugefrorenen Gewässer beschreiben. In der Stadtrechnung von Wesel finden sich unter dem 6. und 17. Dezember^{jul} (15. und 26. Dezember^{greg}) Hinweise auf Eis, das den Rhein staute.¹⁰⁰ Die *Tielse kroniek* enthält Beobachtungen zu Treibeis auf der Waal in der Gegend von IJzendoorn vom 18. bis 21. Dezember^{jul} (17. bis 30. Dezember^{greg}). Das Eis staute das Wassers, was letztlich einen Deichbruch zur Folge hatte.¹⁰¹ Die Stadtrechnung von Wesel erwähnt am 30. Januar^{jul} (8. Februar^{greg}) ein letztes Mal Eisgang.¹⁰² Treibeis und gefrorene Ufer beschreibt zudem Jean Maupoint in Paris.¹⁰³ Der lang anhaltende schwere Frost hatte einige gravierende Auswirkungen. Erfrorene Weinstöcke und erfrorenes Getreide gehörten laut den *Cölner Jahrbüchern* ebenso zu den Folgen der

96 Vgl. Buisman 1995: 539–540.

97 Vgl. Jean Maupoint: 23; Bourgeois de Paris: 364; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 174; Chronica van der hiliger stat von Coellen: 777–778; Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 151; Dietrich Westhoff: 311.

98 Vgl. Jean Maupoint: 23.

99 Vgl. Bourgeois de Paris: 364.

100 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 158.

101 Vgl. Tielse kroniek: 165.

102 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 151.

103 Vgl. Jean Maupoint: 23.

tieften Temperaturen wie Schäden an Viehbeständen und (Feld-)Früchten, von denen Dietrich Westhoff und der Autor der *Chronica von der hilliger stat von Coellen* berichten.¹⁰⁴

Die genaue Datierung der extrem kalten Winter in den 30er Jahren des 15. Jahrhunderts bereitet einige Schwierigkeiten. Die Häufung extrem kalter und sehr kalter Winter, führt zu dieser unübersichtlichen Quellenlage, die sich auch in der Literatur widerspiegelt. Gabriela Schwarz-Zanetti sieht die Kriterien für extrem kalte Winter nur in den Jahren 1431/32 und 1434/35 als erfüllt an.¹⁰⁵ Hubert Horace Lamb nennt die Winter 1431/32, 1433/34 und 1437/38 als harte Winter, die er mit den Wintern 1407/08 und 1422/23 in eine Reihe stellt.¹⁰⁶ Rüdiger Glaser streicht in seiner Klimageschichte die Winter 1430/31, 1431/32, 1434/35 und 1436/37 als auffallend heraus.¹⁰⁷ Jan Buisman, der für diese Zeitperiode sicher über die meisten Quellen verfügt, schätzt den Winter 1431/32 als sehr streng (Index 8), den Winter 1432/33 als streng (Index 7) und den Winter 1434/35 als extrem streng (Index 9) ein. Weiter erhielt der Winter 1436/37 in der Buisman / van Engelen Rekonstruktion den Indexwert 8, was dem Prädikat sehr streng entspricht. Letztlich bewertete Buisman den Winter 1437/38 als streng (Index 7).¹⁰⁸ Bei den Wintern 1431/32, 1434/35 und 1436/37 liegen mehrere Übereinstimmungen vor. Abweichungen in der Datierung ergeben sich aus den verschiedenen geographischen Ausschnitten, die den Rekonstruktionen zugrunde liegen. Die unterschiedliche Gewichtung der Quellen bei der Auswertung spielte zusätzlich eine Rolle.¹⁰⁹

Bereits in der ersten Hälfte der 1440er Jahre ereignete sich der nächste extrem kalte Winter. Mehrere Quellen belegen lang anhaltenden Frost und eisige Kälte. Das *Memorieboek der stad Ghent* beschreibt starken Frost und

104 Vgl. Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 174; Dietrich Westhoff: 311; *Chronica van der hilliger stat von Coellen*: 777. Vorsicht ist allerdings vor allem bei der letztgenannten Chronik geboten, da dieser Satz eine offenbar unleserliche Stelle enthält: «Anno dni. 1437 wart ein grois kalt winter [...] ind an allen vruchten.»

105 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 69.

106 Vgl. Lamb 1982: 187.

107 Vgl. Glaser 2013: 79–80.

108 Vgl. Buisman 1995: 503–522, 526–536, 538–551, 650.

109 Siehe auch das Kapitel 4.1.1.2.1 Sehr kalte Winter.

das Erfrieren von Fischen.¹¹⁰ Johann Nicolaes Despars schildert ähnliche Auswirkungen der Kälte. Laut seinem Bericht froren Flüsse bis zum Grund durch, weshalb die Fische im Eis verendeten.¹¹¹ In der *Chronycke van Nederlant, besonderlyck der stad Antwerpen* ist die Kälte festgehalten und wie in der Folge viele Bäume und (Feld-)Früchte erfroren.¹¹² Die *Cölner Jahrbüchern des 14. und 15. Jahrhunderts* beschreiben, wie es im Winter 1442/43 wegen der lang anhaltenden Kälte zu Engpässen beim Futter für das Vieh kam.¹¹³ Von einem langen und extrem kalten Winter berichtet auch der Bourgeois de Paris. Laut seinem Journal begann der Frost am 5. Dezember^{jul} (14. Dezember^{greg}) und dauerte bis ungefähr zum 15. April^{jul} (24. April^{greg}).¹¹⁴ Gemäss Philippe de Vigneulles begann der Frost am 1. Dezember^{jul} (10. Dezember^{greg}) und dauerte 16 Wochen lang (also bis ungefähr zum 15. März^{jul} bzw. bis zum 24. März^{greg}).¹¹⁵ Laut Vigneulles erfror der Wein. In Dortmund erzählt Johann Kerkhörde von einer Frostperiode vom 13. Dezember^{jul} (22. Dezember^{greg}) bis zum 21. Januar^{jul} (30. Januar^{greg}). Seiner Beobachtung zufolge froren dort Teiche bis zum Grund durch. Kerkhörde führt dies auf den tiefen Wasserstand zurück.¹¹⁶ Dietrich Westhoff, ein weiterer Chronist aus Dortmund, meldet auch einen langen und kalten Winter.¹¹⁷ Weikinn zitiert mehrere Quellen, die gefrorene Gewässer belegen.¹¹⁸ Der Zürichsee war in diesem Jahr ebenso

110 «1442 [...] ende het wart dien wintere een gheschuuwde vorste zoo sterck dat de visschen vervrosen.» *Memorieboek der stad Ghent*: 216.

111 Vgl. Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 450.

112 Vgl. *Chronycke van Nederlant, besonderlyck der stad Antwerpen*, sedert den Jaere 1097 tot den jaere 1565: 76. Keine der beiden Chroniken ist zeitgenössisch.

113 Vgl. *Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts*, Rezension D: 185.

114 Vgl. Bourgeois de Paris: 412.

115 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 271. Der Autor ist allerdings kein Zeitgenosse.

116 Vgl. Johann Kerkhörde: 65.

117 Vgl. Dietrich Westhoff: 316. Westhoff erwähnt ebenfalls die Schwierigkeiten beim Futter fürs Vieh, da der Schnee nicht schmolz. Er schreibt, es hätten 36 Schichten Schnee übereinander gelegen. Eine ähnliche Schilderung über Schneeschichten enthalten auch zwei Augsburger Chroniken. Hector Müllich nennt 37 Schichten, der Autor der Anonymen Chronik von 991–1483 spricht sogar von 47 Schichten. Vgl. Hector Müllich: 81; Anonyme Chronik von 991–1483: 490.

118 Vgl. Weikinn 1958: 368. Weikinn erwähnt unter anderem, wie der Rhein im Elsass, die Donau, die Aare, der Zürichsee und die Adria bei Venedig gefroren waren.

gefroren wie die Lagune von Venedig, deren Eis sogar passierbar war, was zeigt, dass sich die tiefen Temperaturen nicht auf die Nordseite der Alpen beschränkten.¹¹⁹

Buisman, der weitgehend dieselben Quellen verwendet hat, bezeichnet den Winter 1442/43 als sehr streng (Index 8).¹²⁰ Gabriela Schwarz-Zanetti bewertet den Winter als überdurchschnittlich kalt (Index -2).¹²¹ Glaser beschreibt ebenfalls den extrem kalten Winter, datiert ihn allerdings auf das Jahr 1440/41.¹²²

Zum Winter 1457/58 sind nur wenige Quellen verfügbar. Das *Dagboek van Ghent* beschreibt eine Frostperiode von drei Monaten Dauer.¹²³ Auch die *Vlaamsche Kronyk* berichtet von Frost, der vom 11. November^{jul} (20. November) bis zum 18. Februar^{jul} (27. Februar^{greg}) andauerte, wobei auch Gewässer zufroren.¹²⁴ In Philippe de Vigneulles Chronik ist ebenfalls ein Bericht zu Frost vom 11. November^{jul} (20. November^{greg}) bis zum 18. Februar^{jul} (27. Februar^{greg}) enthalten. Laut dem Metzger Chronisten froren die grossen Flüsse zu und waren mit Karren befahrbar.¹²⁵ Ähnlich berichtet Dietrich von Westhoff aus Dortmund, wo diverse Gewässer zufroren und dem Eis auch Fische zum Opfer fielen. Es schneite zudem immer wieder, wobei der Schnee lange nicht schmolz.¹²⁶ Jean Maupoint beschreibt, wie der Frost in Paris am 25. November^{jul} (4. Dezember^{greg}) begann und bis zum 14. Februar^{jul} (23. Februar^{greg}) dauerte. Laut seinem Bericht gefror die Seine am 21. Dezember^{jul} (30. Dezember^{greg}) und taute erst am 4. Februar^{jul} (13. Februar^{greg}) wieder.¹²⁷ Weikinns Kompilation

119 Vgl. Brunner 2004: 72; Camuffo 1987: 46.

120 Vgl. Buisman 1995: 569–573, 650. In Buismans Kompilation werden die Berichte aus den Chroniken noch mit Informationen aus verschiedenen Abrechnungen ergänzt.

121 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 69.

122 Vgl. Glaser 2013: 80. Glaser zitiert 36 Schneefälle, die in Dietrich Westhoffs Chronik unter dem Jahr 1443 beschrieben sind.

123 Vgl. *Dagboek van Ghent*, Bd. 2: 184.

124 Vgl. *Vlaamsche Kronyk*: 215.

125 Vgl. Buisman 1996: 64. Buisman zitiert Philippe de Vigneulles.

126 Vgl. Chronik des Dietrich von Westhoff: 325.

127 «[1447] La surveillance de Sainte Catherine oudit an M IIIIc LVII, il commenca à geler et gevrier tres aprement, sans pluye et sans neiges, et gela continuellement jusque au jour Saint-Valentin ensuivant. [...] Ledit jour S. Thomas, la riviere de Saine fut toute gellée à bout et demours gelée jusqu'au quatriesme jour de febvrier, auquel jour il commenca à desgeler et puis regeloit tous les jours jusques audit jour S. Valentin et

enthält weitere Nachrichten über gefrorene Flüsse in Nordfrankreich, Belgien, Lothringen und Frankfurt.¹²⁸ Buisman ergänzt diese Informationen mit Hinweisen auf Eisgang in verschiedenen Abrechnungen.¹²⁹

In der Literatur fand der Winter 1457/58 unterschiedliche Bewertung. Buisman bezeichnet ihn als streng (Index 7).¹³⁰ Glaser erwähnt den Winter nicht speziell. Schwarz-Zanetti bewertet den Winter 1457/58 in ihrem Index mit -1 als normal.¹³¹ Eine so unterschiedliche Beurteilung kommt wohl deshalb zustande, weil für die 50er Jahre des 15. Jahrhunderts weniger Quellen vorhanden sind als für andere Jahrzehnte desselben Jahrhunderts. Gabriela Schwarz-Zanetti weist in ihrer Dissertation auf diesen Umstand hin.¹³²

In den 60er Jahren des 15. Jahrhunderts ereigneten sich wiederum mehrere sehr kalte oder extrem kalte Winter. Bereits in den 1430er Jahren ist die Datierung der Winter schwierig. Für die 60er Jahre stehen weniger Quellen zur Verfügung, was die bereits beschriebenen Schwierigkeiten bei der Datierung in einer Abfolge von mehreren ähnlichen Ereignissen zusätzlich erschwert.

Die Quellenlage zum Winter 1461/62 gestaltet sich eher dürftig. Die wenigen Belege sind jedoch von überzeugender Qualität. Die Mainzer Chronik 1459–1484 beschreibt den Rhein als «fest mit eyss» während sechs oder sieben Wochen nach Weihnachten 1461. Die Eisdecke war nicht dick genug, um sie zu betreten, denn die Chronik beschreibt zwei gegnerische Parteien an den gegenüberliegenden Ufern des Rheines, die sich über den Fluss nicht nähern konnten.¹³³

furent les bleds en grant danger, mais loué soit Dieu ! il ne creut nul mal.» Jean Maupoint: 38–39.

128 Vgl. Weikinn 1958: 383.

129 Vgl. Buisman 1996: 58–65.

130 Vgl. Buisman 1996: 58, 743.

131 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 70.

132 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 46. Selbstverständlich bearbeitet Schwarz-Zanetti einen anderen geographischen Raum.

133 Vgl. Mainzer Chronik 1459–1484: 40–41. Bei dem Konflikt handelte es sich um die Mainzer Stiftsfehde. Vgl. Gerlich 2002: 144–145. Wegen des Eises war es wahrscheinlich zu gefährlich, den Rhein mit Booten zu überqueren.

Thomas von Kempen berichtet ebenfalls von einer lang anhaltenden Kälteperiode, die ab dem 6. Januar^{jul} (15. Januar^{greg}) die ganze Fastenzeit und darüber hinaus andauerte.¹³⁴ Weitere Meldungen von gefrorenen Gewässern, wie die Donau in Bayern und des Rheins bei Basel, sind im Weikinn enthalten.¹³⁵ Buisman beurteilt diesen Winter als streng (Index 7). Er belegt dies mit weiteren Quellen, die vor allem Treibeis auf den Flüssen IJssel, Rhein, Waal und Maas melden. Die Zollabrechnung aus Tiel vermerkt eine Unterbrechung der Schifffahrt auf der Waal vom 8. bis zum 13. Dezember^{jul} (17. bis 22. Dezember^{greg}) und vom 25. Dezember^{jul} (3. Januar^{greg}) bis zum 7. März^{jul} (16. März^{greg}). Eine andere von Buisman verwendete Quelle beschreibt gar, wie es am 14. Februar^{jul} (23. Februar^{greg}) noch möglich war, mit Wagen über die eisbedeckte Maas zu fahren.¹³⁶ Philippe de Vigneulles bezeichnet diesen Winter ebenfalls als kalt.¹³⁷

Der Winter 1464/65 wird nur in wenigen Quellen erwähnt. Darunter sind Berichte über gefrorene Gewässer. Wie Josse de Wert schreibt, konnten die Menschen in Antwerpen im Winter 1464/65 während eines Monats über das Eis auf der Schelde laufen.¹³⁸ Auch die *Rotterdamse Kroniek* beschreibt Eis.¹³⁹ Ein eindruckliches Beispiel liefert die *Vlaamsche Kronyk*, denn sie berichtet, der Winter sei so kalt gewesen, dass Wein und Brot auf dem Tisch und in den Kellern gefroren seien.¹⁴⁰ Dieser Frost dauerte vom 10. Dezember^{jul} (19. Dezember^{greg}) bis zum 15. Februar^{jul} (24. Februar^{greg}). Laut dem Verfasser der *Vlaamsche Kronyk* herrschten während zehn Tagen gar so tiefe Temperaturen vor, dass Menschen erfroren. Der Chronist greift zu einem historischen Vergleich, wenn er berichtet, der Winter 1464/65 sei der kälteste seit 1407/08 gewesen. Quellen zu gefrorenen Gewässern sammelte auch Curt Weikinn. Gemäss seiner Kompilation trieb in den klevischen Gewässern Eis. Zugefrorene

134 Vgl. Thomas Hemerken a Kempis: 452. Die Fastenzeit dauerte vom 3. März^{jul} (12. März^{greg}) bis zum 18. April^{jul} (27. April^{greg}).

135 Vgl. Weikinn 1958: 391.

136 Vgl. Buisman 1996: 75–78, 743.

137 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 341.

138 Vgl. Chronycke van Nederlant, besonderlyck der stadt Antwerpen, sedert den Jaere 1097 tot den jaere 1565: 79.

139 Vgl. Rotterdamse Kroniek: 29.

140 Vgl. Vlaamsche Kronyk: 223.

Flüsse gab es in Nordfrankreich, Belgien und Flandern. Der Bodensee fror ebenso zu wie der Zürichsee.¹⁴¹ Buisman interpretiert den Winter 1464/65 als streng (Index 7). Er kann sein Urteil mit zusätzlichen Quellen belegen.¹⁴² Gabriela Schwarz-Zanetti bewertet diesen Winter in ihrem Index mit -2.¹⁴³

Für den Winter 1469/70 gestaltet sich die Quellenlage etwas besser als bei den unmittelbar vorangegangenen extrem kalten Wintern. Philippe de Vigneulles beschreibt, wie die Flüsse so stark zugefroren seien, dass sie mit Wagen befahren werden konnten.¹⁴⁴ Nach Weikinn bilden sich auch auf dem Bodensee und dem Zürichsee Eisdecken ebenso wie auf der Oder.¹⁴⁵ Jean Aubrion, zeitgenössischer Chronist aus Metz, beschreibt Frost vom 6. Dezember^{jul} (15. Dezember^{greg}) bis zum 1. März^{jul} (10. März^{greg}).¹⁴⁶ Das *Memorieboek der stad Ghent* berichtet gar, der Frost hätte vom 1. Dezember^{jul} (10. Dezember^{greg}) bis zum 13. April^{jul} (22. April^{greg}) andauert. Dies entspräche einer Zeitspanne von fünf Monaten.¹⁴⁷ Aus Soest stammen weitere Berichte von einem langen und schweren Winter. Laut dieser Quelle begann der Frost am 21. November^{jul} (30. November^{greg}) und dauerte bis zum 27. März^{jul} (5. April^{greg}), also 14 Wochen lang.¹⁴⁸

Buisman beurteilt den Winter 1469/70 als sehr streng (Index 8), Schwarz-Zanetti bewertet ihn mit -2 und auch Glaser nennt ihn einen sehr strengen Winter.¹⁴⁹

Ein gut dokumentierter Winter mit extrem tiefen Temperaturen ereignete sich 1480/81. Es liegen verschiedene Meldungen zu gefrorenen Gewässern vor. Laut Philippe de Vigneulles waren in Frankreich die Seine,

141 Vgl. Weikinn 1958: 398–399; Brunner 2004: 72. Brunner beschreibt nur den gefrorenen Bodensee. Laut seiner Tabelle war der Zürichsee nicht gefroren.

142 Vgl. Buisman 1996: 86–89, 743.

143 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 70.

144 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 401–402. Offenbar taute das Eis aber bereits am zweiten Januar.

145 Vgl. Weikinn 1958: 408–409; Brunner 2004: 72.

146 Vgl. Jean Aubrion: 37.

147 Vgl. *Memorieboek der stad Ghent*: 279.

148 Vgl. Soester Stadtbücher: 52.

149 Vgl. Buisman 1996: 112–114, 743. Schwarz-Zanetti 1998: 70; Glaser 2013: 81–82.

die Loire, die Rhone und die Gironde von Eis bedeckt.¹⁵⁰ Das *Annalium Flandriae* beschreibt ein ähnliches Bild. Ihr zufolge froren die Seine, die Marne und die Yonne zu.¹⁵¹ Das *Memorieboek der stad Ghent* berichtet von eingefrorenen Wassermühlen, weshalb kein Mehl mehr gemahlen werden konnte.¹⁵² Auch in Weikins Kompilation sind mehrere Quellen enthalten, die diese Aussagen bestätigen oder die belegen, dass weitere Flüsse wie die Maas, der Rhein, die Schelde oder gar Teile der Meeresküste Eisdecken trugen.¹⁵³ Viele Chronisten halten den schweren Frost fest. Adrien d'Oudenbosch, ein zeitgenössischer Chronist, beschreibt die chronologische Abfolge der Frostperioden.¹⁵⁴ Bereits vom 21. bis zum 27. November^{jul} (30. November^{greg} bis 6. Dezember^{greg}) gab es demnach in Lüttich ein erstes Mal Frost. Am 26. Dezember^{jul} (4. Januar^{greg}) begann der Frost von neuem und dauerte bis zum 10. Februar^{jul} (19. Februar^{greg}), ohne Tauwetter dazwischen. Nach einer wärmeren Phase mit Regen und Schnee folgte ein weiterer Frost von 20 Tagen nach dem 1. März^{jul} (10. März^{greg}), der grosse Schäden an den Weinbergen anrichtete. An einer anderen Stelle beschreibt Adrien d'Oudenbosch zudem, wie Tiere wegen der Kälte zu Grunde gingen.¹⁵⁵ Der Winter 1480/81 ging auch in Doesburg in Geldern als extrem streng in die Geschichte ein. Der Boden sei gefroren gewesen und das Wachstum der Vegetation hätte nicht vor Mitte Mai nach julianischem Kalender begonnen.¹⁵⁶ Die *Chronijk der Landen van Overmaas* berichtet zudem von Frosts Schäden an Nussbäumen und Weingärten.¹⁵⁷ Eine

150 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 80. Philippe de Vigneulles wurde 1471 geboren. Er hat diesen Winter somit als Kind erlebt.

151 Vgl. Philippe Meyer: 504. Es handelt sich dabei aber nicht um eine zeitgenössische Quelle.

152 Vgl. *Memorieboek der stad Ghent*: 315. Es ist nicht bekannt, an welchem Gewässer diese Wassermühlen standen.

153 Vgl. Weikinn 1958: 429–430.

154 «Anno MCCCCLXXXI. incoeperat gelare in festo Clementis, et duravit septem diebus, et iterum coepit gelare in festo S. Stephani, et duravit continue sine aliqua quacumque delegatione usque ad Scholasticae, et tunc gelare cessavit, absque pluvia tamen aut nive. Iterum coepit gelare prima Martii et duravit XX. diebus, et fuerunt omnes vineae congelatae usque ad radices, et si aliqua vina creverunt in Hoyo aut supra Rhenum, non potuerunt maturesque propter frigus.» Adrien d'Oudenbosch: 262.

155 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 264.

156 Vgl. *Kroniek van het Freterhuis te Doesburg*: 56.

157 Vgl. *Chronijk der Landen van Overmaas*: 63.

ähnliche Beschreibung findet sich im *Chronicon monasterii Campensis*.¹⁵⁸ Von erfrorenen Obstbäumen und Reben berichtet auch das *Annalium Flandriae*.¹⁵⁹ Jean Aubrion, zeitgenössischer Chronist aus Metz, beschreibt der Frost hätte vom 22. Dezember^{jul} (31. Dezember^{greg}) bis zum 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) gedauert, worunter Bäume litten und der Wein im Keller gefror.¹⁶⁰ Philippe de Vigneulles schildert weitere Frostschäden für die Gegend um Metz. Dort soll der Wein in den Kellern gefroren sein, die Weinstöcke erlitten empfindliche Schäden durch die Kälte und auch (Obst-)Bäume auf den Feldern mussten aufgrund der Frostschäden über kurz oder lang gefällt werden.¹⁶¹ Da Philippe de Vigneulles zu dieser Zeit ein zehn Jahre altes Kind war und er nachweislich die Aufzeichnungen Jean Aubrions kannte, darf Aubrion als Quelle für Vigneulles Text angenommen werden. In Soest hätte der schwere Frost vom 25. Dezember^{jul} (3. Januar^{greg}) bis zum 16. Februar^{jul} (25. Februar^{greg}) gedauert. Die Temperaturen seien seit 40 Jahren nicht mehr so tief gewesen.¹⁶²

Buisman beurteilt den Winter 1480/81 als sehr streng (Index 8).¹⁶³ Er verwendete weitgehend dieselben Quellen, die hier vorgestellt wurden. Zusätzlich nennt Buisman einen weiteren erschütternden Bericht, der beschreibt, wie neben Wildtieren und Vögeln auch Menschen – Reiter auf den Feldern, Pilger, Bewohner der Wälder und Kinder in den Wiegen – erfroren.¹⁶⁴ Herman van der Wee beschreibt im Übergang vom Jahr 1480 zu 1481 einen langen, sehr strengen Winter.¹⁶⁵ Glaser bezeichnet den Winter 1480/81 als kalt, Schwarz-Zanetti bewertet ihn in ihrem Index mit -1.¹⁶⁶

158 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis*: 336. Die Chronik stammt aus dem Zisterzienserkloster in Kamp in Nordrhein-Westfalen.

159 Vgl. Philippe Meyer: 504

160 Vgl. Jean Aubrion: 116. Möglicherweise gefriert sogar das Wasser in den Krügen.

161 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 80.

162 Vgl. Soester Stadtbücher: 64. Knapp 40 Jahre vor diesem Winter ereignete sich tatsächlich der extrem kalte Winter von 1442/43.

163 Vgl. Buisman 1996: 161–171, 744.

164 Vgl. *Chroniques de Jean Molinet* zitiert nach Buisman 1996: 163. Jean Molinet war ein zeitgenössischer Chronist am burgundischen Hof.

165 van der Wee 1963a, Bd. 1, Anhang: 554.

166 Vgl. Glaser 2013: 82; Schwarz-Zanetti 1998: 71.

Der letzte Winter des 15. Jahrhunderts, der durch extrem tiefe Temperaturen auffällt, ist der Winter 1490/91. Eine befriedigende Anzahl von Quellen belegen den Witterungsverlauf der Jahreszeit. Eine Chronik aus Doesburg in Geldern beschreibt, wie innerhalb weniger Tage Flüsse zufroren, allen voran der Rhein bis nach Köln.¹⁶⁷ Eine Schilderung aus Köln bestätigt diesen Bericht, denn laut der *Chronica van der hilliger stat von Coellen* sei der Rhein am 26. Januar^{jul} (4. Februar^{greg}) für die Dauer von etwa acht Tagen zugefroren und begehbar gewesen.¹⁶⁸ Der Dortmunder Dietrich Westhoff berichtet, wie neben dem Rhein zusätzlich die Ruhr, die Lippe und die Emscher gefroren, begeh- und befahrbar waren.¹⁶⁹ In Kamp wird Eis auf dem Rhein gemeldet.¹⁷⁰ Weikinn hat ebenfalls mehrere Quellen zusammengetragen, die eisbedeckte Flüsse melden. In den Burgundischen Niederlanden gefror die Maas, wobei das Eis tragfähig genug gewesen sei, um Menschen, Pferde und Wagen den Fluss überqueren zu lassen. In Bayern, Franken und anderen Teilen des heutigen Deutschlands waren weitere Fließgewässer von Eis bedeckt. Der Zürichsee und die venezianische Lagune froren ebenfalls zu, wie die Quellen belegen.¹⁷¹

Eine Anzahl weiterer Quellen melden Frost oder extreme Kälte. Es sind dies unter anderem Peter van Os, der Verfasser der *Chronique du règne de Jean de Horne*, der Verfasser der *Vlaamsche Kronyk*, Jean Aubrion und Philippe de Vigneulles.¹⁷² Verschiedene Verfasser berichten von den Folgen der Frostperiode. Der Verfasser der *Chronique du règne de Jean de Horne* beschreibt, wie der Frost Felder, Bäume und Weinberge zerstörte.¹⁷³ Jean Aubrion schildert, wie im Februar und März die tiefen Temperaturen die üblichen Arbeiten an den Weinbergen verhinderten und die Bauern

167 Vgl. *Kroniek van het Freterhuis te Doesburg* (1432–1559): 65. Doesburg selbst liegt an der IJssel, in der nächsten Nachbarschaft befindet sich aber Arnheim, das am Rhein liegt.

168 «Anno dni. 1491. [...] In dem vurß jair was ein kalt winter, so dat der Rin gevroid des neisten dages nae sent Paulus dach conversionis ind stonde umbrint acht dage, ind dat was in vil jairen nie meir geschiet. ind des anderen dages lief dat volk sere over dat is wail an drien platzen.» Johann Koelhoff: 879.

169 Vgl. Dietrich Westhoff: 359.

170 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis*: 346.

171 Vgl. Weikinn 1958: 443–445; Camuffo 1987: 46; Brunner 2004: 72.

172 Vgl. Peter van Os: 267; *Chronique du règne de Jean de Horne*: 449–450; *Vlaamsche Kronyk*: 275; Jean Aubrion: 268, 270, 286–287; Philippe de Vigneulles: 209, 212.

173 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 449–450.

deswegen nicht pflügen konnten. Letztlich litten auch die Weinberge in Metz sehr unter der Kälte.¹⁷⁴ Laut der *Vlaamsche Kronyk* seien sogar erfrorene Menschen gefunden worden.¹⁷⁵ Dietrich Westhoff meldet zudem aus Dortmund schwere Schäden an Eichen, Buchen, Linden und anderen Bäumen.¹⁷⁶

Jean Aubrion berichtet, wie der Winter 1490/91 in Metz abgelaufen ist. Seiner Beschreibung folgend sei der Winter bis Weihnachten schön, frostig und trocken gewesen. Nach Weihnachten sanken die Temperaturen unerträglich tief. Zwischenzeitlich setzten intensive Schneefälle ein. Vom 6. Februar^{jul} (15. Februar^{greg}) bis zum 3. März^{jul} (12. März^{greg}) war in Metz wiederum starker Frost zu ertragen, wodurch sich wie erwähnt die landwirtschaftlichen Arbeiten verzögerten.¹⁷⁷

Jan Buisman bezeichnet diesen Winter als sehr streng (Index 8).¹⁷⁸ Glaser spricht ebenfalls von einem sehr kalten Winter.¹⁷⁹ Gabriela Schwarz-Zanetti zählt den Winter 1490/91 zu den Jahreszeiten, die sie in ihrem Index unter -3 führt.¹⁸⁰

4.1.1.1.2 Extrem milde Winter

Im Winter 1482/83 waren die Temperaturen extrem mild. Jean Aubrion, ein sehr zuverlässiger Chronist aus Metz, bemerkt, es hätte im Winter des Jahres 1482/83 keinen Frost gegeben. Besonders zwischen Weihnachten und dem 10. Januar^{jul} (19. Januar) war es ausserordentlich warm, denn Aubrion beschreibt, wie die Witterung bestens war und die Sonne täglich schien als sei es Pfingsten.¹⁸¹ Auch der Februar scheint ausserordentlich trocken und warm gewesen zu sein. Falls es wenig regnete, so sei der Regen so mild gewesen wie im Mai.¹⁸² Philippe de Vigneulles, der da-

174 Vgl. Jean Aubrion: 270–271.

175 Vgl. *Vlaamsche Kronyk*: 275.

176 Vgl. Dietrich Westhoff: 359.

177 Vgl. Jean Aubrion: 268–270, 286.

178 Vgl. Buisman 1996: 194–200.

179 Vgl. Glaser 2013: 82.

180 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 71.

181 Vgl. Jean Aubrion: 145. Philippe de Vigneulles übernimmt diese Beschreibung wahrscheinlich in seiner Chronik. Er berichtet allerdings, die Witterung sei so schön wie am 24. Juni (Sankt Johann) gewesen. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 97.

182 Vgl. Jean Aubrion: 147.

mals noch ein Kind war, beschreibt die Witterung im Februar als so gut, als sei es bereits Mai. Am 14. März^{jul} (23. März^{greg}) bildeten sich deshalb schon Trauben an den Reben. Auch das Getreide war in seinem Wachstum weit fortgeschritten.¹⁸³ In Köln nahmen die Menschen den Winter als extrem mild wahr, denn die *Chronica van der hilliger stat von Coellen* beschreibt den Winter als so mild und ohne Schnee wie seit Menschengedenken nicht mehr.¹⁸⁴ Die Kölner Zollabrechnung, die in Buismans Kompilation Verwendung fand, belegt kontinuierlich fortlaufenden Schiffsverkehr auf dem Rhein.¹⁸⁵ Buisman bewertet den Winter 1482/83 als sehr mild (Index 2). Tatsächlich scheint es sich um den mildesten Winter des 15. Jahrhunderts zu handeln. Aus diesem Grund wird der Winter 1482/83 der Kategorie 3 zugeordnet.

4.1.1.2 Auffallende Winter

4.1.1.2.1 Sehr kalte Winter

Die Quellenlage zum Winter 1416/17 gestaltet sich eher schwierig. Hector Müllich schreibt, es sei sehr kalt gewesen und eine Schneedecke hätte vom 11. November^{jul} (20. November^{greg}) bis um den 14. März^{jul} (23. März^{greg}) gelegen.¹⁸⁶ In der Fortsetzung von Johann von Posilges Chronik heisst es, der Winter sei bis um den 14. März^{jul} (23. März^{greg}) sehr streng gewesen.¹⁸⁷ Alexandre zitiert eine Limburger Quelle, die schweren Frost ab dem 8. Dezember^{jul} (17. Dezember^{greg}) beschreibt.¹⁸⁸ Buisman ergänzt diese Quellen durch Hinweise, die aus niederländischen Abrechnungen stammen und die zeitweiligen Unterbrechungen der Schifffahrt auf der Waal im Dezember, Januar und Februar belegen.¹⁸⁹ Gemäss der *Klosterneuburger Chronik* sei die Donau vom 6. Dezember^{jul} (15. Dezember^{greg}) bis zur ersten Woche der Fastenzeit (um den 24. Februar^{jul} bzw. um den 5. März^{greg})

183 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 98.

184 Vgl. Johann Koelhoff: 859.

185 Vgl. Buisman 1996: 171.

186 Vgl. Hector Müllich: 59. Müllich war allerdings kein Zeitgenosse, da er erst 1420 geboren wurde. Wie der Herausgeber anmerkt, enthält die Chronik des Burkard Zink dieselbe Beschreibung unter dem Jahr 1417/18. Auch Zink schrieb seine Chronik einige Jahrzehnte später.

187 Vgl. Johann von Posilge nebst Fortsetzung: 368.

188 Vgl. Alexandre 1987: 565.

189 Vgl. Buisman 1995: 425.

gefroren gewesen.¹⁹⁰ Laut Émile Vanderlinden bestätigen weitere Chroniken die tiefen Temperaturen dieses Winters.¹⁹¹ Buisman beurteilt den Winter als kalt (Index 6).¹⁹² Auch Glaser erwähnt den Winter 1416/17.¹⁹³ Gabriela Schwarz-Zanetti bewertet den Winter in ihrem Index mit -2.¹⁹⁴

Ebenfalls zur Kategorie -2 gehört der Winter 1419/20. Buisman zitiert zu dieser Jahreszeit verschiedene Zollabrechnungen aus Zutphen und IJsseloord, die belegen, dass die Schifffahrt von Ende November bis zum 27. Dezember^{jul} (5. Januar^{greg}) oder gar bis zum 7. Januar^{jul} (16. Januar^{greg}) ruhen musste.¹⁹⁵ In Holland ist am 10. Dezember^{jul} (19. Dezember^{greg}) von Frost die Rede.¹⁹⁶ Curt Weikinn's Kompilation enthält mehrere Quellen, die eine Eisdecke auf der Donau bei Klosterneuburg, auf dem Rhein bei Basel und auf der Aare bei Solothurn melden. Buisman zitiert zudem die Stadtrechnung von Arnheim, die im Januar Eisgang auf dem Rhein verzeichnet.¹⁹⁷ Im Februar gab es erneut Eisgang im Rhein bei Basel.¹⁹⁸ Buisman kategorisiert diesen Winter als streng (Index 7).¹⁹⁹ Glaser beschreibt ihn als kalt und streng.²⁰⁰

Der anonyme Bourgeois de Paris beschreibt den Winter 1423/24 ausführlich. Vom 9. Oktober^{jul} (18. Oktober^{greg}) bis zum 21. Dezember^{jul} (30. Dezember^{greg}) herrschten milde Temperaturen vor. In dieser Zeit blühten die gelben Veilchen als sei es bereits März, es gab auch keinen Frost. Laut dem Bourgeois dachten die Menschen schon, der Winter sei ausgestanden. Ab dem 21. Dezember^{jul} (30. Dezember^{greg}) setzte dann aber immer stärker werdender Frost ein, der bis zum 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg})

190 Vgl. Niklas Teim: 304. Weikinn zitiert ebenfalls diese Chronik, gibt aber andere Daten an. Vgl. Weikinn 1958: 312.

191 Vgl. Vanderlinden 1924: 36. Buisman verweist ebenfalls auf Vanderlinden.

192 Vgl. Buisman 1995: 425, 649.

193 Vgl. Glaser 2013: 79.

194 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 68.

195 Vgl. Buisman 1995: 438.

196 Vgl. Bronnen voor de geschiedenis der dagvaarten van de Staten en steden van Holland voor 1544, Bd. 1: 562.

197 Vgl. Buisman 1995: 439.

198 Vgl. Weikinn 1958: 314.

199 Vgl. Buisman 1995: 437–439, 649.

200 Vgl. Glaser 2013: 78.

anhielt.²⁰¹ Pierre Alexandre wertete eine zeitgenössische Quelle aus Erfurt aus, die eine ähnliche Beobachtung enthält: Bis zum 25. Dezember^{jul} (3. Januar^{greg}) seien die Temperaturen sehr mild, fast frühlinghaft gewesen. Danach folgte aber ein starker Wintereinbruch.²⁰² Buisman ergänzt diese beiden Quellen durch verschiedene Zollabrechnungen. Bei Zaltbommel wurde die Schifffahrt auf der Waal zwischen dem 19. Januar^{jul} (28. Januar^{greg}) und dem 14. Februar^{jul} (23. Februar^{greg}) wegen starkem Treibeis eingestellt. Dasselbe gilt für Heerewaarden, wobei dort am 23. Januar^{jul} (1. Februar^{greg}) sowie am 9., 10. und 12. Februar^{jul} (18., 19., und 21. Februar^{greg}) passierende Schiffe in der Zollabrechnung vermerkt sind. Ein Bote, der von Arnheim nach Nimwegen unterwegs war, musste wegen des Treibeises Umwege in Kauf nehmen.²⁰³ Buisman bezeichnet den Winter denn auch als kalt (Index 6).²⁰⁴ Schwarz-Zanetti ordnet diesen Winter 1423/24 der Kategorie -1 zu.²⁰⁵ Vor allem aufgrund des vermehrten längeren Auftretens von Treibeis soll dieser Winter mit -2 bewertet werden.

Der Winter 1425/26 ging ebenfalls als sehr kalt (Kategorie -2) in die Geschichte ein. In der Chronik von Jan van Dixmude, einem zeitgenössischen Chronisten, ist eine Beschreibung von einem kalten Winter enthalten, laut der es vom 5. Dezember^{jul} (14. Dezember^{greg}) bis zum 5. Februar^{jul} (14. Februar^{greg}) Frost gab.²⁰⁶ Dietrich Westhoff beschreibt, wie der Rhein und andere Gewässer zufroren und mit Pferd und Wagen

201 «[1423] Item, en icelui temps, le monde était [moult] ébahi pour le temps [pluvieux] qui tant durait et le doux temps qu'il faisait. De la Saint-Rémi jusqu'environ la Saint-Thomas l'apôtre, faisait si très doux temps, que la violette jaune était aussi commune comme elle a été aucunes fois en mars, ni ne gela point en icelui temps, et disait chacun qu'hiver était tout passé; mais Dieu qui ordonne, et nous devisons commença à faire geler à la Saint-Thomas, et gela de plus en plus fort, et dura jusqu'à la Chandeleur sans cesser. Et en ce temps qu'il gelait si âprement avait si grand marché de choux à Paris qu'on en avait une charretée pour douze blancs, on en avait assez pour quatreou pour six personnes pour un noiret qui ne valait qu'une poitevine ou environ, et avait-on pois, fèves pour deux sols parisis le boisset.» *Bourgeois de Paris*: 207.

202 Vgl. Alexandre 1987: 577.

203 Vgl. Buisman 1995: 467.

204 Vgl. Buisman 1995: 467, 649.

205 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 69.

206 Vgl. Jan van Dixmude: 39.

befahrbar waren.²⁰⁷ Buisman zitiert die Zollabrechnung von Ijsseloord, in der verzeichnet ist, wie vom 22. Dezember^{jul} (31. Dezember^{greg}) bis zum 2. Januar^{jul} (11. Januar^{greg}) und vom 7. Januar^{jul} (16. Januar^{greg}) bis zum 7. Februar^{jul} (16. Februar^{greg}) keine Waren auf dem Rhein verzollt wurden. Frost und Eis finden in der Stadtrechnung von Arnheim Erwähnung.²⁰⁸ Buisman bewertet den Winter 1425/26 als kalt (Index 6).²⁰⁹ Schwarz-Zanetti interpretiert diesen Winter ebenfalls als kalt (Index -1).

Der Winter 1426/27 ist im Vergleich zu den restlichen Wintern dieses Jahrzehnts sehr gut dokumentiert. Aus Paris meldet der anonyme Bourgeois, es sei ein sehr grosser Winter gewesen, womit er sich auf tiefe Temperaturen bezieht. Der Frost begann am 1. Januar^{jul} (10. Januar^{greg}) und dauerte ohne Unterbrechung 36 Tage an, wodurch Kohlköpfe und Lauch in den Gärten vernichtet wurden. Weiter beschreibt der Bourgeois Frost während beinahe des ganzen Februars.²¹⁰ Die *Johan Huyssen van Kattendijke-kroniek* beschreibt den Winter als hart, denn die Eem fror zu.²¹¹ In der Fortsetzung von Johannes von Bekes Chronik findet sich eine Anmerkung des Herausgebers, die eine andere Chronik, die *Oude Goudtsche Kronyxcken*, zitiert. In der heisst es ebenfalls, die Eem sei gefroren gewesen. Herzog Philipp konnte deshalb einen Katapult bei der Belagerung von Utrecht auf das Eis des Flusses stellen.²¹² In der Stadtrechnung von Wesel wird unter dem 18., 28. und 29. Januar^{jul} (27. Januar, 6. und 7. Februar^{greg}) Treibeis gemeldet.²¹³ Buisman zitiert die Zollabrechnung von Lobith, der zufolge die Schifffahrt auf dem Rhein vom 12. Januar^{jul} (21. Januar^{greg}) bis zum 8. Februar^{jul} (17. Februar^{greg}) unterbrochen war.²¹⁴ Laut Buisman wird aber dafür keine Begründung gegeben. Allerdings

207 Vgl. Dietrich Westhoff: 304. Westhoff war 1425 aber erst 16 Jahre alt. Er begann die Niederschrift seiner Chronik 1448.

208 Vgl. Buisman 1995: 478.

209 Vgl. Buisman 1995: 478–480, 650.

210 «[1426] Et en cet an fut très grand hiver, car le premier jour de l'an commença à geler, et dura 36 jours sans cesser, et pour ce fut la verdure toute faillis car il n'était nouvelle de choux, ni de porée [anm. trans.: Poireaux ou tout légume vert.], ni de persil, ni d'herbes.» Bourgeois de Paris: 229.

211 Vgl. Johan Huyssen van Kattendijke-kroniek: 522–523.

212 Vgl. Croniken van den Stichte van Utrecht ende van Hollant: 413.

213 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 47.

214 Vgl. Buisman 1995: 484.

würde diese Information sehr gut zu der Nachricht von Treibeis in Wesel passen. Buisman nennt noch eine weitere Quelle aus Arnheim, die Frost und Eis im Januar bestätigt. Auch in Rotterdam hätte es Schäden durch Treibeis gegeben.²¹⁵ Buisman bewertet den Winter 1426/27 als streng (Index 7), während Gabriela Schwarz-Zanetti diesen Winter eher als durchschnittlich einstuft (Index -1).²¹⁶ Die Quellen aus den Niederlande rechtfertigen es, diesen Winter der Kategorie -2 zuzuordnen.

Der Winter 1433/34 zählt ebenfalls zu den sehr kalten. Er ist Teil einer ganzen Serie von sehr kalten und extrem kalten Wintern. Der Bourgeois de Paris schreibt wiederum, der Winter sei sehr stark gewesen. Der Frost begann eine oder zwei Wochen vor Weihnachten und dauerte ohne Unterbrechung 30 Tage an, wobei es starker Frost gewesen sei.²¹⁷ Die Stadtrechnung von Wesel meldet am 1. Januar^{jul} (10. Januar^{greg}) und am 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) Treibeis.²¹⁸ Buisman zitiert die Abrechnung des Kornmeisters von Veluwe, laut der am 12. Januar^{jul} (21. Januar^{greg}) Säcke mit Hafer über die zugefrorene Maas getragen werden konnten. Das Eis war jedoch nicht dick genug, um Pferd und Wagen zu tragen. Am 23., 24., 26. und 27. Januar^{jul} (1., 2., 4. und 5. Februar^{greg}) wiederholte sich dieser Vorgang.²¹⁹ Buisman zitiert zusätzliche Quellen, die Frost und Eisgang im Februar bestätigten.²²⁰ Er bezeichnet den Winter 1433/34 als kalt (Index 6).²²¹ Aufgrund des Treibeises und des tragfähigen Eises auf der Maas kann dieser Winter 1433/34 der Kategorie -2 zugeordnet werden.

1437/38 ereignete sich ein weiterer sehr kalter Winter. Direkte Beschreibungen der Temperatur fehlen. Auf mehreren Flüssen fand sich jedoch Treibeis, das zum Teil das Wasser staute und somit sogar Deiche zerstörte. Johann Kerkhörde berichtet, wie in Dortmund am 17. Januar^{jul} (26. Januar^{greg}) ein Eisstau zu Hochwasser führte, das Mühlen und Schiffe

215 Vgl. Buisman 1995: 484.

216 Vgl. Buisman 1995: 483–485, 650; Schwarz-Zanetti 1998: 69.

217 «Item, en cet an 1434, furent Pâques le 27e jour de mars et fut très fort hiver et âpre en gelée, car il commença à geler huit ou quinze jours devant Noël et dura bien trente jours sans cesser jour qu'il de gelât fort.» Bourgeois de Paris: 331.

218 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 120, 124.

219 Vgl. Buisman 1995: 523.

220 Vgl. Buisman 1995: 523.

221 Vgl. Buisman 1995: 523, 650.

zerstörte.²²² Eisgang vermeldet auch die Stadtrechnung von Wesel am 4. Januar^{jul} (13. Januar^{greg}).²²³ Eindrücklich beschreibt die *Tielse kroniek*, was sich im Winter 1437/38 abspielte. Als Folge des hohen Wasserstandes der Waal brach um den 14. Januar^{jul} (23. Januar^{greg}) der Deich zwischen Tiel und IJzendoorn an nicht weniger als sieben Stellen. Es folgt die Schilderung einer abenteuerlichen Rettung von Menschen, die von den Wassermassen eingeschlossen waren, durch die Bewohner von IJzendoorn.²²⁴ Auslöser dieses Hochwassers war Eisgang. Der Chronist berichtet, wie die

222 Vgl. Johann Kerkhörde: 61.

223 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 163.

224 «In 1438 was er omstreeks Pontianus weer zo'n hoge waterstan dat de Waaldijk van der Nederbetuwe tussen de stad Tiel en het dorp IJzendoorn op zeven verschillende plaatsen doorbrak. In het dorp Ooij zaten twee echtelieden gevluht voor de vloed, met hun geld en vee op een stukje dijk waar aan beide kanten eenverschrikkelijk sterke stroming stond. Omdat die mensen daar in zulke penibele en gevarlijke omstandigheden verkeerden, kregen de inwoners van IJzendoorn medelijden met hen en haastten zich hen met een boot te bevrijden. Ze deden dat met een boot die men sweenhals noemt en ze wilden hen binnendijks tegen de stroom in bevrijden. Kortom, beschrijver van dit werkje heeft dit gezien, want hij was zelf met de anderen in de boot toen ze wilden uitvaren. De anderen stuurden hem echter weg en voegden dem toe dat hij op de boot niet van nut kon zijn en maar moest vertrekken om op zijn pennereven te letten. Kortom, negen of tien man stapen in de boot en gingen aan de slag. Maar het zat hun niet mee, want na korte tijd geraakten ze acuut in de storming van het grote dijkgat. Er stonden daarwilgen op een rij achter elkaar geplant en aan die wilgen hadden ze steun: ze trkken zich met de boot van de ene naar de andere wilg langzaam dichterbij, maar hun inspanning had nauwelijks if helemaal geen resultaat. Op een gegeven moment immers kwamen ze met hun boot bij de plaats waar in de rijwilgen er één ontbrak, omdat die ontworteld was, zodat ze zich niet meer dichterbij konden trekken. Tegen hun wil wierpen de sterke stroming en de watervloe hen terug en de boot sloeg om. Ze gingen allemaal onder, behalve één die zich nog aan een wilg opzij van de boot wist vast te houden en de boot kon verlaten. Hij klom in de wilg en zat er een dag en een nacht bovenin. Toevallig was er op dat moment een klein bootje in de stroming en de mensen in dat bootje brachten enkele van de drenkelingen, twee of drie die halfdood waren, weer anland. Dit alles zag de schrijver van dit boek. De volgende dag kwamen mensen uit IJzendoorn met een bootje de stroom op om degene die in de wilg zat te redden. Met gevaar voor zijn leven klom de man die in de wilg zat naar beneden en wierp zich onder bescherming van Gods barmhartigheid in het water. Zij die in de boot stonden ze wachten visten hem op en hesen hem in de boot: zo is hij gered en aan land gebracht. Twee dagen later tenslotte hebben Tielse schippers die in dit werk bedreven waren zich voorzien van twee goed uitgeruste boten; ze kwamen over de Waal en haalden de twee die op het stukje dijk zaten eraf en zo zijn ze gered.» *Tielse kroniek*: 166.

Einwohner von IJzendoorn bereits ab dem 18. Dezember^{jul} (27. Dezember^{greg}) in grosser Sorge um den Waaldeich waren, da das Wasser teilweise höher stand als der Deich. Die Menschen versuchten den Deich mit Erde, Lehm und Stroh zu erhöhen, um das Schlimmste zu verhindern. Der starke Frost kam den Leuten dabei zugute, erhöhte er doch die Stabilität des gefrorenen Deiches. Die Situation entspannte sich am 20. Dezember^{jul} (29. Dezember^{greg}). Die Temperaturen im Winter 1437/38 waren tief genug, damit sich sowohl im Dezember wie auch im Januar Treibeis bilden konnte, das zu Hochwasser und Überschwemmungen führte. In IJzendoorn war der Boden im Dezember immerhin so stark gefroren, dass sich dadurch die Stabilität der Deiche erhöhte. Buisman beurteilt den Winter deshalb als streng (Index 7).²²⁵ Im Temperaturindex wird der Winter 1437/38 vor allem wegen des wiederholten Auftretens von Treibeis der Kategorie -2 zugeordnet.

Zum Winter 1459/60 sind einige Berichte erhalten geblieben. Der Zeitgenosse Thomas von Kempen beschreibt im Kloster Agnetenberg bei Zwolle sehr schweren Frost nach dem 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}), der bis zum 23. März^{jul} (1. April^{greg}) andauerte. Eine Folge dieses Frostes stellten stark zugefrorene Gewässer dar, die mit Pferden und beladenen Wagen überquert werden konnten.²²⁶ Weikinn belegt weitere eisbedeckte Gewässer in mehreren europäischen Regionen. Das Eis auf der Ostsee konnte zwischen Lübeck und Stralsund (laut anderen Quellen sogar bis Norwegen) betreten werden. Die Isar und andere Flüsse froren in Bayern ebenso zu wie die Donau in Österreich.²²⁷ Buisman ergänzt diese Informationen durch verschiedene Abrechnungen aus den Burgundischen

225 Vgl. Buisman 1995: 543–545, 650.

226 «Anno Domini M.CCCC.LX. fuit validissimum frigus post festum purificationis beatae Mariae virginis, et incepit gelare durissime a die Scholasticae virginis, quae fuit dominica in lxx, et duravit quasi ad medium ieiunium, ita ut ubique super glacies aquarum poterant cum equis et oneribus magnis secure homines ambulare et necessaria transvectare. Fuit etiam in multis locis defectus faeni et palearum ad nutrimenta pecorum propter siccitatem et frigus terrae, quia non inveniebant pascua recentia ad pastum animalium.» Thomas Hemerken a Kempis: 446–447. Die Datierung stimmt mit dem Jahr 1460 überein. Scholastica ist am 10. Februar, der im Jahr 1460 tatsächlich ein Sonntag ist.

227 Vgl. Weikinn 1958: 383–385.

Niederlanden, die vor allem Treibeis belegen.²²⁸ Glaser zitiert eine Quelle aus Augsburg und eine Handschrift aus dem Stadtarchiv der Hansestadt Greifswald, die ebenfalls von Frost und der gefrorenen Ostsee berichten.²²⁹

Buisman bewertet den Winter 1459/60 als streng (Index 7), Glaser als besonders kalt und streng.²³⁰ Schwarz-Zanetti gibt zum Winter 1459/60 keine Bewertung, was wohl an der kleinen Anzahl zur Verfügung stehender Quellen liegt. Trotz der Berichte über gefrorene Gewässer ist es gerechtfertigt, den Winter der Kategorie -2 im Temperaturindex zuzuordnen, da für die Burgundischen Niederlande Berichte von gefrorenen Gewässern fehlen und nur Eisgang beschrieben wird.

Nach mehreren durchschnittlichen und milden Wintern in den vorangegangenen Jahren schloss sich im Übergang von 1475 auf 1476 ein sehr kalter Winter an. Jean Aubrion, zeitgenössischer Chronist aus Metz, beschreibt, wie der Frost um den 23. November^{jul} (2. Dezember^{greg}) begann und bis zum 30. Januar^{jul} (8. Februar^{greg}) andauerte.²³¹ In Holland erschwert Eisgang den Reisenden Ende Dezember und Ende Februar ihr Fortkommen.²³² In Lobith fand in der Weihnachtswoche erstmals eine Unterbrechung des Schiffsverkehrs auf dem Rhein statt. Der zweite Unterbruch war bedeutend länger und dauerte vom 1. Januar^{jul} (10. Januar^{greg}) bis zum 2. März^{jul} (11. März^{greg}). In Heerwaarden stockte der Schiffsverkehr ebenfalls zweimal während dieses Winters, nämlich vom 24. Dezember^{jul} (2. Januar^{greg}) bis zum 1. Januar^{jul} (10. Januar^{greg}) und vom 3. Januar^{jul} (12. Januar^{greg}) bis zum 1. März^{jul} (10. März^{greg}). In Lobith war Eisgang die Ursache für eine Verkehrsunterbrechung. Dies traf wohl auch auf den Zoll von Leewaarden zu.²³³ In Bayern fror die Donau zu, wie Weikinn ergänzt.²³⁴ Buisman beurteilt den Winter 1475/76 als kalt

228 Vgl. Buisman 1996: 68–70.

229 Vgl. Glaser 2013: 81.

230 Vgl. Buisman 1996: 68, 743; Glaser 2013: 81.

231 Vgl. Jean Aubrion: 81. Philippe de Vigneulles greift diese Textstelle in seiner Chronik auf. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 45.

232 Vgl. Bronnen voor de geschiedenis der dagvaarten van de Staten en steden van Holland voor 1544, Bd. 3: 378 und 385.

233 Vgl. Buisman 1996: 143.

234 Vgl. Weikinn 1958: 416.

(Index 6).²³⁵ Schwarz-Zanetti bewertet den Winter kälter, indem sie ihn zu den Wintern der Kategorie -2 zählt.²³⁶ Tatsächlich scheint letztere Bewertung plausibler, denn wie die verwendeten Quellen zeigen, handelte es sich um starken und vor allem anhaltenden Frost. Der Winter wird deshalb im Temperaturindex der Kategorie -2 zugeordnet.

Gleich im nächsten Jahr folgte der nächste sehr kalte Winter. Der Winter 1476/77 unterscheidet sich jedoch beträchtlich vom Winter 1475/76 sowohl in der Intensität und Stärke des Frostes als auch in der Anzahl Quellen, die zu diesem erhalten geblieben sind. Dieser Unterschied erklärt sich daraus, dass der Winter 1475/76 eher an der Grenze zur Kategorie -1 im Temperaturindex liegt, während 1476/77 eher zur Kategorie -3 neigt.

Die *Chronijk der Landen van Overmaas* beschreibt einen sehr kalten Winter, der gar Menschenleben gekostet haben soll.²³⁷ Auch die *Chronijcke van Nederlant* erwähnt die Schwere dieses Winters.²³⁸ Die *Rotterdamse Kroniek* gibt präzisere Informationen, indem deren Autor hinzufügt, der Frost hätte vom 30. November^{jul} (9. Dezember^{greg}) bis in den Monat März angehalten.²³⁹ Wie Jean Aubrion berichtet, trugen die Reben Schäden vom Frost davon, der vom 13. November bis zum 29. Februar dauerte.²⁴⁰ Die *Magdeburger Schöffenchronik* enthält eine ähnliche Beschreibung, die allerdings zeitlich nicht mit der *Rotterdamse Kroniek* übereinstimmt. Der Frost habe in Magdeburg vom 10. Dezember^{jul} (21. Dezember^{greg}) bis zum 16. März^{jul} (25. März^{greg}) gedauert.²⁴¹ Ein Bericht über die Schlacht bei Nancy erwähnt ebenfalls Frost am 6. Januar^{jul} (15. Januar^{greg}).²⁴² Ende

235 Vgl. Buisman 1996: 143, 744.

236 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 70.

237 «Inden joer ons Heren gebuert due men screyff MCCCC inde LXXVJ [...] die derdendie stoffven van honger inde van gebrecken, die vyerde van kalde, wnt heet waes due eyn ser hart kalt weyntter.» *Chronijk der Landen van Overmaas*: 59. Menschen seien zudem Hungers gestorben.

238 «Item, anno XIIIJc LXXVIJ [...] Int selve jaer doen was grooten winter ende grooten rumor in alle die landen.» *Chronijcke van Nederlant, van den Jaere 1027 tot den Jaere 1525*: 45.

239 Vgl. *Rotterdamse Kroniek*: 61.

240 Vgl. Jean Aubrion: 83. Der Autor setzt offenbar die Dauer des Winters der Frostperiode gleich.

241 Vgl. Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 416.

242 Vgl. Thierry Pauwels: 305. Der Autor widmet sich eher dem Schlachtgeschehen, deshalb erwähnt er den Frost nur in der Nacht nach der Schlacht. Er beschreibt nicht den

Dezember habe zudem Eisgang den Schiffsverkehr auf den grossen Flüssen in den Burgundischen Niederlanden behindert. In Heerwaarden habe es zwischen dem 28. Dezember^{jul} (6. Januar^{greg}) und dem 16. März^{jul} (25. März^{greg}) wegen des Eises kein Durchkommen für Schiffe gegeben. Störungen des Schiffsverkehrs gab es tageweise im Januar, Februar und März in Köln.²⁴³ Vom 30. November^{jul} (9. Dezember^{greg}) bis zum 12. März^{jul} (21. März^{greg}) verkehrten keine Schiffe zwischen Dordrecht und Rotterdam.²⁴⁴ Weikinn beschreibt weitere gefrorene Gewässer. Der Rhein froh am 10. Februar zu, wobei die Eisdecke mit Wagen befahrbar war. Zürich- und Bodensee froren ebenso zu wie verschiedene kleinere Seen auf dem Gebiet der heutigen Schweiz. Auch auf der Weichsel war Eisgang zu beobachten.²⁴⁵ Gerade auf dem Gebiet der heutigen Schweiz war der Frost wohl besonders stark. In den Burgundischen Niederlanden und den angrenzenden Regionen gab es eher Treibeis als geschlossene Eisdecken, weshalb eine Zuordnung des Winters 1476/77 in die Kategorie -2 gerechtfertigt ist. Buisman bezeichnet den Winter als streng (Index 7).²⁴⁶ Gabriela Schwarz-Zanetti bewertet den Winter 1476/77 mit -3 in ihrem Index.²⁴⁷ Glaser beschreibt den Winter als sehr hart und äusserst lang.²⁴⁸

Auf den extrem kalten Winter 1490/91 folgte ein sehr kalter Winter der Kategorie -2. Aus den Burgundischen Niederlanden sind zu diesem Winter eher wenige Quellen vorhanden. Jean Aubrion beschreibt starken Frost, der in Metz am 1. Februar^{jul} (10. Februar^{greg}) begann und nicht vor dem 14. März^{jul} (23. März^{greg}) endete. Durch den Frost verzögerte sich die Feldarbeit, die sonst im Frühling zu tun war. Namentlich konnten die Bauern die Felder nicht pflügen und somit den Hafer nicht aussäen. Der Preis für Fisch war hoch, da in den zugefrorenen Gewässern kein

Winter an sich. Ähnlich verhält es sich mit einem weiteren Bericht. Vgl. *De laudibus Caroli Burgundiae ducis*: 476.

243 Vgl. Buisman 1996: 146.

244 Vgl. *Rotterdamse Kroniek*: 61.

245 Vgl. Weikinn 1958: 417.

246 Vgl. Buisman 1996: 145–147, 744.

247 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 70. Dies ist absolut nachvollziehbar, da sie für diese Zeit vor allem Quellen aus der Deutschschweiz und Süddeutschland verwendete. Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 46–47.

248 Vgl. Glaser 2013: 82.

Nachschub gefangen werden konnte.²⁴⁹ Grosse Kälte wird auch in den *Soester Stadtbüchern* beschrieben, allerdings in der Zeit vor dem 27. Januar^{jul} (5. Februar^{greg}).²⁵⁰ Im heutigen Schleswig-Holstein fror die Eider bis zum 12. März zu und war begehbar.²⁵¹ Laut Buisman belegen zudem die Zollabrechnungen von Nimwegen eine Unterbrechung des Schiffsverkehrs auf der Waal vom 31. Dezember^{jul} (9. Januar^{greg}) bis zu 5. Januar^{jul} (14. Januar^{greg}), vom 8. bis zum 26. Januar^{jul} (17. bis zum 4. Februar^{greg}) und vom 31. Januar^{jul} (9. Februar^{greg}) bis zum 11. März^{jul} (20. März^{greg}). Die Zollabrechnungen von Iersekeroord besagen zudem, dass der Schiffsverkehr vom 9. bis zum 13. Februar^{jul} (18. bis zum 22. Februar^{greg}) und vom 9. bis zum 13. März^{jul} (18. bis 22. März^{greg}) stagnierte. Buisman erklärt diesen Unterschied zwischen Nimwegen und Iersekeroord durch den Einfluss von Brackwasser und Gezeiten auf die Oostschelde. In Köln dagegen wurden kaum Unterbrüche im Schiffsverkehr verzeichnet. In Deventer hätte man in diesem Winter auf dem Eis der Zuiderzee schlitteln können, da es am 21. Februar so stark fror. Am 16. März war das Eis offenbar noch begehbar, am Tag darauf fuhren aber die Schiffe wieder ungestört nach Amsterdam.²⁵² Buisman bezeichnet diesen Winter als streng (Index 7).²⁵³ Gabriela Schwarz-Zanetti bewertet den Winter mit -2 in ihrem Index.²⁵⁴

Die Temperaturen im Winter 1495/96 sind gut dokumentiert. Im *Chronicon monasterii Campensis* heisst es, der Frost in diesem Winter hätte bis Ostern angedauert. In verschiedenen Regionen sei das Meer gefroren und die Eisschicht bis zu 12 Fuss dick geworden, wodurch die Schiffe nicht mehr passieren konnten.²⁵⁵ Die *Chronijck der Stadt Antwerpen* beschreibt Frost und Schnee, die bis zum 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) andauerten. Danach folgten offenbar wenige milde Tage. Am 7. Februar^{jul} (16. Februar^{greg}) kehrte der Frost jedoch mit aller Kraft zurück, denn die Schelde

249 Vgl. Jean Aubrion: 291–292. Dies scheint vor allem für die Fastenzeit von Bedeutung gewesen zu sein, die am 7. März begonnen hatte.

250 Vgl. *Soester Stadtbücher*: 81.

251 Vgl. Weikinn 1958: 454.

252 Vgl. Buisman 1996: 207–208.

253 Vgl. Buisman 1996: 206–208, 744.

254 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 71.

255 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis*: 348. 1496 fiel Ostern auf den 3. April.

fror zu.²⁵⁶ In Utrecht gab es im Februar starken Frost, der den Rhein innerhalb von 24 Stunden gefrieren liess. Nach vier Tagen brach das Eis. Es folgten Überschwemmungen von Köln bis zur Rheinmündung.²⁵⁷ Eisstau war wohl die Ursache für diese Überschwemmungen. Wie üblich gibt Jean Aubrion auch in diesem Jahr einen kurzen Überblick über die vorherrschende Witterung in diesem Winter. Laut seinem Bericht begannen Ende November Frost und starke Schneefälle, die drei Tage andauerten. Am 14. Dezember^{jul} (23. Dezember^{greg}) setzte Tauwetter ein, das den Schnee zum Schmelzen brachte und zu Hochwasser führte, ohne dass es regnete. Vom 24. Dezember^{jul} (2. Januar^{greg}) bis zum 12. Februar^{jul} (21. Februar^{greg}) wechselten Frost, Schneefall und Tauwetter in Abständen von nur wenigen Tagen ab. Jean Aubrion ordnet die vorherrschende Witterung sehr detailliert den einzelnen Tagen zu.²⁵⁸ Buisman bestätigt Jean Aubrions Aussage. In Friesland begann der Frost um den 29. November. In Utrecht gab es um den Jahreswechsel herum Frost und Eisgang. Auch in Flandern wird von einem kalten Winter gesprochen. Buisman zitiert wie üblich einige Zollabrechnungen, denen zufolge der Schiffsverkehr in den Burgundischen Niederlanden während längerer Zeit im Dezember, Januar und Februar stillstand. Beim Zoll von Iersekeroord fuhren in der Zeit vom 1. bis zum 14. Dezember^{jul} (10. bis zum 23. Dezember^{greg}), vom

256 Vgl. Geeraard Bertrijn: 57.

257 Vgl. Historia Ultrajectina: 306.

258 «1495 [...] Item, la vigille de Noel, la gellée revint, et, la nuit, il nèget tant et de sy grant vallor que, au matin, lez gens ne povoient yssir de lor maison; et n'estoit rien de la nège qu'il avoit cheu, comme cy dessus est escript, au regairt de celle cy que cheut la nuit de Noel. Et, tantost le landemain de Noel, il fit sy grant froit et sy grant vent, que à penne le povoit on endurer; et durent le dit froit iiij jours, et, après, le temps n'estoit point sy froit, nonobstant qu'il gelloit tousiours. Et, le jour du nouvel an, il nèget toute nuit; et, le landemain, toute nuit; et cheut tan de neiges que les gens estoient dedant jusques à la corroie, aval lez champs. Et disoient les anciens qu'ilz n'avoient jamais veu cheoir tant de neigs en cestuy païx, pour une année. Item, le jour des Rois, le temps se deffit, et en allit la nège bien doucement, sans faire quelque dommaiges. Item, le xiiije jour de janvier, revint derrière la nège, et nèget ung poc. [...] Item, le dit jour, le landemain et l'autre jour après, il pluit merveilleusement, et le lundy que fut le premier jour de febvriez, il gellit fort; et vint la gellée et la neige, et faisoit fort froit. Et, le viije jour de febvrier, meigit à grant puissance; et, le xije jour, le temps se deffit bien doucement, et fondit la neige sans faire dompmages ez greniers ne en les maisons.» Vgl. Jean Aubrion: 370–371. Philippe de Vigneulles Bericht über diesen Winter ist fast identisch. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 357–358.

29. Dezember^{jul} (7. Januar^{greg}) bis zum 15. Januar^{jul} (24. Januar^{greg}) und vom 5. bis zum 18. Februar^{jul} (14. bis zum 27. Februar^{greg}) keine Schiffe.²⁵⁹ Laut Weikinn lag die Danziger Bucht bis zum 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) unter einer Eisdecke. Auch die westliche Ostsee war in diesem Jahr zugefroren.²⁶⁰ In Utrecht und Culemborg beobachtete man ebenfalls Treibeis und den daraus resultierenden Eisstau.²⁶¹ Buisman bewertet den Winter deshalb als kalt (Index 6), ebenso Glaser.²⁶² In Anbetracht der gefrorenen Gewässer ist es jedoch gerechtfertigt, diesen Winter 1495/96 der Kategorie -2 zuzuordnen.

4.1.1.2.2 Sehr milde Winter

Der erste sehr milde Winter (Kategorie 2) des 15. Jahrhunderts ereignete sich ein Jahr nach dem Extremwinter 1407/08. Der Chronist Jean Brandon aus der Zisterzienserabtei Ten Duinen bei Koksijde beschreibt den Januar und Februar 1409 als sehr gemässigt und ohne Frost. Es habe ohnehin den ganzen Winter keinen Frost gegeben.²⁶³ Buisman berichtet weiter, die Schifffahrt auf dem Rhein sei bei Lobith nicht durch Frost oder Eis behindert worden, weshalb er den Winter insgesamt als mild (van Engelen-Index 2) beurteilt.²⁶⁴

Über die vorherrschenden Temperaturen im Winter 1420/21 ist leider wenig bekannt. Hinweise lassen sich aber zwei bemerkenswerten Beobachtungen entnehmen. Der Bourgeois de Paris berichtet, wie in Paris die Veilchen bereits im Januar blühten. Ein Ereignis, wie es laut dem Autoren in anderen Jahren erst im März eintrat.²⁶⁵ Die *Anonyme Chronik* aus Augsburg enthält ebenfalls phänologische Angaben. Laut dieser Chronik standen die Bäume bereits während der Fastenzeit in voller

259 Vgl. Buisman 1996: 224–225.

260 Vgl. Weikinn 1958: 458.

261 Vgl. Gottschalk 1975: 289.

262 Vgl. Buisman 1996: 223–226, 744; Glaser 2013: 82.

263 «1409 [...] Hujus anni menses januarius et februarys satis temperati erant, sed molles et absque gelu, ita quod tota hyeme non gelaret.» Jean Brandon: 127.

264 Vgl. Buisman 1995: 402, 649.

265 «[1420] Item, cette année étaient les violettes au mois de janvier, bleues [et jaunes], plus que l'année d'avant n'avaient été en mars.» Bourgeois de Paris: 157.

Blüte.²⁶⁶ In der Chronik wird betont, um welch frühes Jahr es sich handelte.²⁶⁷ Weder Paris noch Augsburg liegen nahe an den Burgundischen Niederlanden. Allerdings beschreiben beide Quellen sehr ähnliche Ereignisse, obwohl eine grosse Distanz zwischen den Orten liegt. Leider finden sich bei Buisman keine Informationen die niederländischen Temperaturen betreffend.²⁶⁸ Pierre Alexandres Kompilation enthält dagegen noch weitere Beispiele von der vorzeitigen Entwicklung der Vegetation in Zürich, Bern und Basel.²⁶⁹ Der Winter 1420/21 soll trotz der eher mangelhaften Quellenlage der Kategorie 2 im Temperaturindex zugeordnet werden.

1424/25 ereignete sich erneut ein sehr milder Winter. Philippe de Vigneulles meldet, es hätte vom Oktober bis zum März geregnet.²⁷⁰ Johann Kerkhörde aus Dortmund merkt an, es hätte in diesem Winter kaum (einen Fingerbreit) Frost gegeben. Das Wintergetreide blühte am 6. Januar^{jul} (15. Januar^{greg}), als ob es schon Mai wäre.²⁷¹ Alexandre zitiert weitere Quellen aus Luzern und Colmar, die ebenfalls milde Winterwitterung melden.²⁷² Buisman bestätigt die milden Temperaturen (Index 3).²⁷³

266 Die Fastenzeit begann im Jahr 1420 am 21. Februar^{jul} (1. März^{greg}) und dauerte bis zum 7. April^{jul} (16. April^{greg}).

267 «Item als man zalt 1420 jar, da was ain edler und steter winter und ain frües jar: die peum stuonden in voller plüe in der vasten, und die osterfeire was 3 wochen vor sant Jorgen; und ward alles früe zeitig.» Anonyme Chronik von 991–1483: 477.

268 Buisman behandelt unter einem separaten Kapitel eine Schilderung des Bourgeois de Paris, die sich auf einen sehr kalten Winter bezieht. Beim damit gemeinten Winter handelte es sich aber ziemlich sicher um den Winter 1421/22. Weitere Informationen betreffen den Oktober oder November und haben somit keinen Einfluss. Buisman bewertet den Winter als normal (Index 5). Vgl. Buisman 1995: 446–447, 649.

269 Vgl. Alexandre 1987: 570. Möglicherweise ordnet Alexandre diese phänologischen Beobachtungen auch dem Jahr 1419/20 zu. Die würde aber den anderen Beobachtungen zum Winter 1419/20 komplett widersprechen.

270 Vgl. Philippe de Vigneulles: 182. Vigneulles ist allerdings kein Zeitgenosse. Aus welcher Quelle diese Information stammt, ist nicht bekannt. Vigneulles ist in der Regel sehr zuverlässig, selbst wenn er ältere Chroniken zitiert.

271 Vgl. Johann Kerkhörde: 32.

272 Vgl. Alexandre 1987: 579.

273 Vgl. Buisman 1995: 470–474, 649.

Schwarz-Zanetti ordnet diesen Winter der Kategorie 2 zu.²⁷⁴ Auch mit Blick auf die Burgundischen Niederlande ist es gerechtfertigt, den Winter 1424/25 mit 2 zu bewerten.

Die Temperaturen im Winter 1470/71 waren überdurchschnittlich warm. Buisman beschreibt einige Frostperioden zu Beginn und in der Mitte des Monats Dezember. Der Schiffsverkehr auf der Schelde bei Iersekeroord musste trotzdem während des ganzen Winters nie unterbrochen werden.²⁷⁵ Dies deutet auf milde Temperaturen hin. Jean Aubrion bestätigt dies, wenn er von sehr guter Witterung im Februar und im März berichtet. Wegen der milden Temperaturen war die Vegetation im März in ihrem Wachstum schon weit fortgeschritten.²⁷⁶ Buisman bewertet den Winter als normal (Index 5).²⁷⁷ Da die Temperaturen gegen Ende des Winters 1470/71 so mild waren, dass die Vegetation sichtbar verfrüht war, soll dieser Winter der Kategorie 2 zugeordnet werden.

Die Temperaturen im Winter 1473/74 waren überwiegend mild. Leider sind nur wenige Quellen dazu vorhanden. In Iersekeroord gab es offenbar keine Unterbrechung des Schiffsverkehrs während dieser Jahreszeit.²⁷⁸ Laut Jean Aubrion war der Winter sehr regnerisch, ohne Frost und selten kalt.²⁷⁹ Trotz der dünnen Quellenlage ist es sinnvoll, diesen Winter 1473/74 der Kategorie 2 zuzuordnen. Buisman bewertet den Winter als eher mild (Index 4), während Gabriela Schwarz-Zanetti ihm den Indexwert 2 beimisst.²⁸⁰ Im Gegensatz dazu bezeichnet Glaser den Winter als eher kalt.²⁸¹

Laut Jean Aubrion kam im Winter 1477/78 kaum Frost vor, auch fiel beinahe kein Schnee.²⁸² Der Witterung am 25. Januar^{jul} (3. Februar^{greg})

274 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 69.

275 Vgl. Buisman 1996: 121–122.

276 Vgl. Jean Aubrion: 42.

277 Vgl. Buisman 1996: 121–122, 743.

278 Vgl. Buisman 1996: 138.

279 Vgl. Jean Aubrion: 65.

280 Vgl. Buisman 1996: 138, 743; Schwarz-Zanetti 1998: 70.

281 Vgl. Glaser 2013: 82.

282 Vgl. Jean Aubrion: 90. Philippe de Vigneulles orientierte sich beim Verfassen seiner Chronik offenbar an dieser Textstelle, allerdings verändert er sie leicht. In Vigneulles

widmete Jean Aubrion eine ausführliche Beschreibung: Um Mitternacht war es frostig, als der Morgen anbrach windig. Später regnete es. Um die Mittagszeit war es schön, anschliessend regnete es wieder. In der Nacht war der Himmel erneut klar.²⁸³ Die *Chronijk der Landen van Overmaas* beschreibt diesen Winter ebenfalls als besonders mild, ohne Schnee und Frost. Laut dieser Chronik blühten die Veilchen bereits am 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) an vereinzelt Stellen und wenige Tage später überall.²⁸⁴ Buisman ergänzt diese Berichte durch die Zollabrechnung aus Heerewaarden, der zufolge der Schiffsverkehr zu keiner Zeit unterbrochen wurde.²⁸⁵ Buisman bezeichnet den Winter als mild (van Engelen-Index 3).²⁸⁶ Der Winter 1477/78 wird somit der Kategorie 2 zugeordnet.

Die *Chronique du règne de Jean de Horne* beschreibt den Winter 1489/90 als gemässigt, ohne viel Frost.²⁸⁷ Jean Aubrion berichtet, es hätte bis zum ersten Tag des Jahres nicht stark genug gefroren, um ein Ei aufs Eis zu legen. Während des ganzen Winters bildete sich also kein Eis, das dick genug gewesen wäre, um das Gewicht eines Eis zu tragen, wobei Aubrion sich wohl nicht auf Gewässer, sondern auf jegliches Wasser überhaupt bezieht. Im Februar waren die Temperaturen besonders warm, denn vom 7. Februar^{jul} (16. Februar^{greg}) bis zum 17. Februar^{jul} (26. Februar^{greg}) hätte man denken können, es sei schon Ostern.²⁸⁸ Auch in Frankfurt sei kein Eis im Main gesichtet worden und der Schiffsverkehr auf dem Rhein bei Köln war zu keiner Zeit unterbrochen, weshalb Buisman den Winter als ziemlich mild (Index 4) einstuft.²⁸⁹ Schwarz-Zanetti ordnet die Jahreszeit dem Indexwert 2 zu.²⁹⁰ Einzig Glaser beschreibt den Winter 1489/90 als «so kalt, dass sich alle Gewässer in Württemberg und Sachsen mit Eis

Bericht heisst es nämlich, dass der Winter ohne Frost und Schnee war. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 65.

283 Vgl. Jean Aubrion: 91.

284 Vgl. *Chronijk der Landen van Overmaas*: 393.

285 Vgl. Buisman 1996: 154.

286 Vgl. Buisman 1996: 153–154, 744.

287 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 379.

288 Vgl. Jean Aubrion: 224, 230. Jean Aubrion verwendet einen Kalender, bei welchem der Jahreswechsel im Frühling stattfindet, sehr wahrscheinlich am 21. März.

289 Vgl. Buisman 1996: 192, 744.

290 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 71.

überzogen».²⁹¹ Wahrscheinlich liegt in diesem Fall ein Datierungsproblem vor. Der Winter 1489/90 muss anhand der vorhandenen Quellen als sehr mild (Kategorie 2) eingeschätzt werden.

4.1.1.3 Kalte, normale und milde Winter

1400–1410

Über die Temperaturen im Winter 1400/1401 ist im vorliegenden Datenset nur eine einzige Angabe vorhanden. Die Rechnung der Stadt Wesel meldet Treibeis.²⁹² Da die Quelle sehr vertrauenswürdig ist, soll trotzdem eine vorsichtige Einschätzung vorgenommen werden. Deshalb wird der Winter 1400/01 der Kategorie –1 zugeordnet.

Zum Winter 1401/02 sind mehrere Quellen aus den Burgundischen Niederlanden und anderen Teilen Europas überliefert. Allerdings beziehen sich nur sehr wenige dieser Quellen auf die Temperaturen in dieser Jahreszeit. Der Autor der Fortsetzung der Chronik von Johann von Posilge beschreibt den Winter vor und nach Weihnachten als so «weych», dass niemand reisen wollte.²⁹³ Laut Buisman war die Schifffahrt auf der Waal bei Zaltbommel zu keiner Zeit durch Eis behindert.²⁹⁴ Zeitgenössische narrative Quellen in den Burgundischen Niederlanden erwähnen die Wintertemperaturen jedoch überhaupt nicht. Die *Tielse kroniek* beschreibt stattdessen einen Gewittersturm mit Hagel am 10. Februar^{jul} (21. Februar^{greg}) und Überschwemmungen einen Monat später.²⁹⁵ Viel mehr Aufmerksamkeit schenken die zeitgenössischen Autoren einem Kometen, der im Februar am Firmament sichtbar war. Jean de Stavelot, Jean Brandon, Johann Nicolaes Despars, der Autor der *Cölner Jahrbücher* und weitere

291 Vgl. Glaser 2013: 82.

292 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 2: 233.

293 Vgl. Johann von Posilge nebst Fortsetzung: 254. Die Chronik entstand im preussischen Posilge, dem heutigen Dzierzgoń in Polen. Es ist anzunehmen, dass mit dem Ausdruck «weych» mild gemeint war. Durch den mangelnden Frost könnte der Boden nicht fest genug gewesen sein, um bequem zu reisen.

294 Vgl. Buisman 1995: 356–357.

295 Vgl. Tielse kroniek: 138.

Beobachter beschreiben dieses aussergewöhnliche Phänomen.²⁹⁶ Trotz der wenigen Quellen wird der Winter 1401/02 in die Kategorie 1 eingeteilt. Buisman selbst beschreibt den Winter als eher mild (Index 4).²⁹⁷

Die Temperaturen im Winter 1403/04 waren laut Jean Brandon vorwiegend mild.²⁹⁸ Kurzzeitig war es jedoch frostig, denn ein Bote auf dem Weg nach Brüssel musste wegen des Frostes ein Pferd mieten.²⁹⁹ Auch Buisman schätzt den Winter 1403/04 als eher mild (Index 4) ein.³⁰⁰ Der Winter wird deshalb der Kategorie 1 zugeordnet.

Der Winter 1404/05 wiederum scheint eher kalt gewesen zu sein. Pierre Alexandre zitiert die *Chronique de Tournai*, die tiefe Temperaturen meldet. Weitere Quellen aus Tours, Zaltbommel und Deventer berichten dasselbe.³⁰¹ Jan Buisman zitiert mehrere Abrechnungen, die in den Burgundischen Niederlanden kurzen Frost im Dezember und Januar belegen.³⁰² Aus diesem Grund zählt der Winter 1404/05 zur Kategorie -1.

Beim nachfolgenden Winter 1405/06 ist es schwierig, eine Tendenz auszumachen. Jean Brandon meldet Ende Dezember Forst.³⁰³ Der Frost scheint aber nur wenige Tage gedauert zu haben. Buisman zufolge wurde die Schifffahrt auf verschiedenen Routen nicht durch Frost oder Eis gestört.³⁰⁴ Aus diesem Grund wird der Winter 1405/06 der Kategorie 0 zugeteilt.

Der Winter 1406/07 ist ebenfalls nicht besonders gut belegt. Ein wichtiger Hinweis stammt von Jean Brandon, der den Winter 1406/07 als sehr regenreich und übermässig nass beschreibt.³⁰⁵ Regen deutet auf eher milde Temperaturen hin. Auch die Stadtrechnung von Leiden nennt milde Witterung.³⁰⁶ Der Verfasser der Fortsetzung der Chronik von

296 Vgl. Jean de Stavelot (1913): 102; Jean Brandon: 86; Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 181; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension C: 93; Kronk 1999: 260–263.

297 Vgl. Buisman 1995: 356–357, 649.

298 Vgl. Jean Brandon: 91.

299 Vgl. Buisman 1995: 362; Bronnen voor de geschiedenis der dagvaarten van de Staten en steden van Holland voor 1544, Bd. 1: 393.

300 Vgl. Buisman 1995: 361, 649.

301 Vgl. Alexandre 1987: 544.

302 Vgl. Buisman 1995: 375.

303 Vgl. Jean Brandon: 103.

304 Vgl. Buisman 1995: 379.

305 Vgl. Jean Brandon: 108.

306 Vgl. Stadsrekeningen van Leiden, Bd. 1: 175–176.

Johannes von Posilge berichtet ebenfalls über milde Temperaturen.³⁰⁷ Es scheint deshalb gerechtfertigt, den Winter 1406/07 der Kategorie 1 zuzuordnen. Buisman hält diesen Winter ebenfalls für eher mild (Index 4).³⁰⁸

1411–1420

Zu den Temperaturverhältnissen im Winter 1414/1415 gibt es keine direkte Überlieferung. Allerdings fiel in den Burgundischen Niederlanden und auch in Frankreich während des Winters extrem viel Regen.³⁰⁹ Die Temperaturen waren wohl für Schnee nicht tief genug. Keine einzige Meldung über Frost oder Kälte ist in den Quellen vorhanden. Ohne grosse Zweifel darf der Winter deshalb mindestens der Kategorie 1 zugeordnet werden.

In seiner Tendenz war der Winter 1417/18 eher kalt. Buisman nennt mehrere Zollabrechnungen, in denen die Schifffahrt im Dezember und Januar jeweils für mehrere Tage wegen Frost oder Eisgang unterbrochen war.³¹⁰ Einen Hinweis auf Frost findet sich zudem in der Abrechnung aus Geldern.³¹¹ Der Winter 1417/18 wird deshalb der Kategorie -1 zugeteilt.

1421–1430

Zum Winter 1421/22 gibt es einige Beobachtungen, die vom Bourgeois de Paris stammen. Buisman ordnet allerdings einige davon dem Winter 1420/21 zu.³¹² Im genannten Journal wird der Winter als lang und sehr kalt beschrieben. Die Kälte begann vor Weihnachten und dauerte offenbar bis zum Mai und Juni an. Dadurch hätten die Reben bis Ende Juni noch nicht geblüht.³¹³ Es ist plausibel, den Winter der Kategorie -1

307 Vgl. Johann von Posilge nebst Fortsetzung: 284.

308 Vgl. Buisman 1995: 383.

309 Siehe auch das Kapitel 4.1.2.1.2 Extrem niederschlagsreiche Winter.

310 Vgl. Buisman 1995: 429. Auch Alexandre führt einige dieser Belege an. Vgl. Alexandre 1987: 566.

311 Vgl. Rekeningen van de domeinen van Putten: 442–443.

312 Vgl. Buisman 1995: 447. Der Bourgeois de Paris beschreibt die Kälte unter dem Jahr 1421. Aus diesem Grund ist chronologisch die Zuordnung zum Winter 1420/21 und 1421/22 möglich. Allerdings beschreibt der Bourgeois auch, dass der Frost dem englischen König bei der Belagerung von Meaux Schwierigkeiten bereitete. Diese Belagerung fand nachweislich ab Herbst 1421 statt.

313 Vgl. Bourgeois de Paris: 166–167, 170, 175.

zuzuordnen, da keine weiteren Meldungen zu besonders tiefen Temperaturen im Winter selbst vorliegen. Die tiefen Temperaturen im Frühling können nur einen Einfluss auf dessen Rekonstruktion haben.

Der Winter 1427/28 verlief nach Jan Buismans Angaben ziemlich ereignislos und unspektakulär. Es gab im Dezember und im Januar offenbar ein paar Tage Frost. Buisman beurteilt den Winter deshalb als normal.³¹⁴ Es spricht nichts dagegen, Buismans Beurteilung zu folgen und den Winter 1427/28 der Kategorie 0 zuzuordnen.

Auch im folgenden Winter 1428/29 ereignete sich wenig Auffälliges. Nur sehr wenige Quellen befassen sich überhaupt mit den damals herrschenden Temperaturen. Wie Buisman berichtet, verlief die Schifffahrt auf dem Rhein bei Lobith und auf der Waal bei Tiel während des ganzen Winters ungestört. Mitte Februar gab es wenig Frost in der Gegend zwischen Leiden und Gouda.³¹⁵ Buisman wertet den Winter als eher mild (Index 4).³¹⁶ Der Winter 1428/29 kann ebenfalls der Kategorie 0 zugeteilt werden.

Auch über den Winter 1429/30 ist wenig bekannt. Buisman zitiert verschiedene Zollabrechnungen, die belegen, dass die Schifffahrt auf verschiedenen Flüssen in den Burgundischen Niederlanden während des ganzen Winters ungestört verlief. Meldungen zu Frost gibt es in diesem Winter gar keine. Buisman bewertet deshalb den Winter als eher mild (Index 4).³¹⁷ Aufgrund der fehlenden Nachrichten zu Frost soll der Winter der Kategorie 1 zugeordnet werden.

1431–1440

Die Temperaturen im Winter 1430/31 sind erneut schlecht belegt. Wie Philippe de Vigneulles meldet, sei es am 3. Februar warm und schön gewesen.³¹⁸ Buisman präsentiert mehrere Abrechnungen, die belegen, dass

314 Vgl. Buisman 1995: 490–491, 650.

315 Vgl. Bronnen voor de geschiedenis der dagvaarten van de Staten en steden van Holland voor 1544, Bd. 1: 730.

316 Vgl. Buisman 1995: 495, 650.

317 Vgl. Buisman 1995: 498–499, 650.

318 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 215. Vigneulles notiert diese Beschreibung unter dem Jahr 1430. Er ist kein Zeitgenosse und es ist nicht klar, wann der Jahreswechsel in der nicht zeitgenössischen Phase seiner Chronik anzusetzen ist. Es ist deshalb auch möglich, dass die Beschreibung zum Winter 1429/30 gehört, so wie Buisman sie verwendet hat. Vigneulles beschreibt in diesem Text auch eine aussergewöhnliche Erschei-

die Temperaturen der Schifffahrt auf Waal und Rhein keine Probleme bereiteten. Folglich trieb kein oder nur geringfügig Eis auf diesen Flüssen. In den *Annales Monasterii S. Albani* aus der Abtei St. Albans bei London sind Beschreibungen von Wind, Regen, Hagel, schweren Regenfällen, Schnee, Eis und Unwettern an einzelnen Tagen im Dezember und Januar enthalten.³¹⁹ Zumindest auf der englischen Seite des Ärmelkanals war die Witterung nicht kontinuierlich mild. Buisman zählt den Winter 1430/31 zu den eher milden Wintern (Index 4).³²⁰ Weil tatsächlich kaum eine Tendenz in den Temperaturen auszumachen ist, soll der Winter 1430/31 der Kategorie 0 zugeordnet werden.

Der Winter 1435/36 war in den 1430er Jahren ein aussergewöhnlicher Winter, der durch moderate Temperaturen in einer Serie von sehr kalten und extrem kalten Winterjahreszeiten in diesem Jahrzehnt auffällt. Es sind deshalb nur wenige Informationen zu den vorherrschenden Temperaturen erhalten. Buisman beschreibt ihn als normal (Index 5). Er begründet diese Aussage mit Notizen aus Abrechnungen aus Arnheim, die kurze Frostperioden zu Beginn des Monats Dezember beschreiben.³²¹ Ansonsten sind keine Berichte zu den Temperaturen im Winter 1435/36 bekannt, was sehr dafür spricht, dass es sich wirklich um einen durchschnittlichen Winter handelte. Der Winter 1435/36 wird in die Kategorie 0 eingereiht.

Nach den vorwiegend sehr kalten und extrem kalten Wintern der 1430er Jahre steigen die Temperaturen im Winter 1438/39 endlich etwas an. Der Dortmunder Chronist Johann Kerkhörde berichtet, wie es in diesem Winter bis zum 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) keinen Frost gegeben habe. Buisman bestätigt diesen Bericht durch Abrechnungen, die eine weitgehend ungestört verlaufende Schifffahrt auf dem Rhein und auf der Waal belegen. Trotzdem sei Treibeis im Verlauf dieses Winters vorgekommen, denn in Arnheim mussten im Verlauf des Jahres 1439 deswegen am Hafen und an den Deichen Reparaturarbeiten durchgeführt werden.

nung am Himmel, die Buisman als Kometen interpretiert. Es wird sich dabei aber kaum um einen solchen gehandelt haben, da Kronk 1430 und 1431 keine Kometen beschreibt, die am 3. Februar in Europa sichtbar gewesen wären. Vgl. Kronk 1999: 266–267.

319 Vgl. Buisman 1995: 501; Britton 1937: 159.

320 Vgl. Buisman 1995: 501, 650.

321 Vgl. Buisman 1995: 536, 650.

Buisman kommt zum Schluss, dass der Winter 1438/39 eher mild war (Index 4).³²² Dieser Winter wird der Kategorie 1 im Temperaturindex zugeordnet.

1441–1450

Die Temperaturen im Winter 1440/41 waren gemässigt. Jean Maupoint aus Paris beschreibt, es hätte keinen Schnee und kaum Frost gegeben.³²³ Die Stadtrechnung von Wesel meldet am 23. Dezember^{jul} (1. Januar^{greg}) Eis auf dem Rhein.³²⁴ Buisman zitiert zudem eine Quelle aus Arnheim, die zeitweiligen Frost und Schnee belegt. Trotz der geringen Zahl von Quellen, die für den Winter 1440/41 zur Verfügung stehen, kann von durchschnittlichen Temperaturen ausgegangen werden, weshalb die Jahreszeit der Kategorie 0 zugeteilt wird. Buisman bewertet diesen Winter als normal (Index 5).³²⁵

Die Quellenlage zum Winter 1441/42 gestaltet sich als äusserst schwierig, da aus dieser Jahreszeit für die Burgundischen Niederlande und die angrenzenden Regionen überhaupt keine narrativen Quellen vorhanden sind. Buisman legt anhand von mehreren Abrechnungen Belege für sehr tiefe Temperaturen an einer Reihe von Tagen vor. Die wichtigste Quelle stellt dabei die Zollabrechnung von Zaltbommel dar, laut der vom 14. bis zum 28. Dezember^{jul} (23. Dezember^{greg} bis zum 6. Januar^{greg}), am 31. Dezember^{jul} (9. Januar^{greg}), am 7. und am 8. Januar^{jul} (16. und 17. Januar^{greg}) keine bezahlenden Schiffe die Zollstation an der Waal passierten. In der Abrechnung fehlt jedoch eine Begründung dafür. Aus derselben Abrechnung geht eine weitere Unterbrechung des Schiffsverkehrs vom 11. bis zum 17. Februar^{jul} (20. bis zum 26. Februar^{greg}) hervor, zu dessen Begründung Frost genannt wird. In Arnheim richtete Treibeis Schäden am Hafen an. Buisman leitet aus diesen und weiteren Quellen ab, es hätte

322 Vgl. Buisman 1995: 552–553, 650.

323 «L'an MCCCCXLI compté comme dict est, le premier jour de janvier advint au dimanche, et fut celluy an tres plantureux de grains mais non pas de vins. Depuis la mi-aoust jusqu'à la Toussaintz le sextier de froment estoit vendu XXIV s. par. Cette année mourut tres pou de gens sinon par guerre, mais il fut grant occision de gens de guerres et en plusieurs lieux. Il ne fut nulles neiges et pou de gelées.» Jean Maupoint: 27.

324 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 188.

325 Vgl. Buisman 1995: 561–562, 650.

sich um einen normalen Winter (Index 5) gehandelt.³²⁶ Treibeis und Unterbrechungen der Schifffahrt lassen jedoch den Eindruck eines kalten Winters aufkommen. Aus diesem Grund soll der Winter 1441/42 der Kategorie -1 zugeordnet werden.

Über den Winter 1443/44 gibt es kaum Informationen. Jean de Stavelot berichtet von einer Messe, die im Dezember in Lüttich gegen die, seit August anhaltende, schlechte Witterung gelesen wurde. Nach der Messe hätte sich die Witterung gebessert und habe sich der Jahreszeit entsprechend gezeigt.³²⁷ Buisman ergänzt diese Aussage durch die Meldung von Eisgang am 24. Januar^{jul} (2. Februar^{greg}) auf dem Rhein zwischen Lobith und Arnheim. In Lobith scheint zudem der Schiffsverkehr vom 28. Januar^{jul} (6. Februar^{greg}) bis zum 1. Februar^{jul} (10. Februar^{greg}) und vom 9. bis zum 16. Februar^{jul} (18. bis zum 27. Februar^{greg}) wegen Treibeises geruht zu haben. Es handelte sich um einen eher kühlen, aber doch recht durchschnittlichen Winter. Buisman bezeichnet ihn denn auch als normal (Index 5).³²⁸ Gegen dieses Urteil spricht nichts, weshalb der Winter 1443/44 der Kategorie 0 zugeordnet wird.

Die Quellenlage bessert sich auch in Hinblick auf den Winter 1444/45 nicht. Buisman zitiert mehrere Quellen, die Eisgang melden. In Lobith bezahlte in der Zeit vom 13. bis zum 19. Januar^{jul} (22. bis zum 28. Januar^{greg}) und vom 24. bis zum 31. Januar^{jul} (2. bis zum 9. Februar^{greg}) aufgrund von Treibeis niemand Zoll. Auf der Waal bei Lent wurde Mitte Dezember ebenso Treibeis gemeldet wie am 25. Dezember^{jul} (3. Januar^{greg}). Das Gleiche gilt für die Waal bei Nimwegen Ende Januar. Buisman zitiert weiter eine Textstelle aus der Chronik des Philippe de Vigneulles, der zufolge bei Metz Kampfhandlungen zwischen dem französischen König und der Stadt wegen Eis und Schnee um den 21. Dezember^{jul} (30. Dezember^{greg}) eingestellt werden mussten.³²⁹ Buisman bewertet den Winter 1444/45 als normal (Index 5).³³⁰ Bei einem Vergleich der

326 Vgl. Buisman 1995: 564, 650.

327 «L'an M CCCC et XLIII [...] Item, en mois de decembre deseurdit, fut faite une espediale messe à Sains-Lambert en Liege par le clergie generalment, al cause qu'ilh avoit depuis l'awoist fait lait temps jusqu'à cheli jour. Et, apres ledit messe, incontinent fist-ilh biaut et revinne ly temps à sa nature, etc.» Chronique de Jean de Stavelot: 524.

328 Vgl. Buisman 1995: 574, 650.

329 Vgl. Buisman 1995: 577. Buisman verwendete hier eine andere Ausgabe der Chronik des Philippe de Vigneulles.

330 Vgl. Buisman 1995: 577, 650.

Meldungen von Treibeis mit jenen aus dem Jahr davor scheint es keine nennenswerten Unterschiede gegeben zu haben. Aus diesem Grund wird der Winter 1444/45 der Kategorie 0 zugeordnet.

Die Informationen, die zum Winter 1446/47 zur Verfügung stehen, sind eher spärlich. Am 18. Oktober^{jul} (27. Oktober^{greg}) begannen Frost und Schneefälle, die erst am 3. März^{jul} (12. März^{greg}) endeten.³³¹ Am Zoll von Zaltbommel war der Schiffsverkehr wegen Eis vom 24. November^{jul} (3. Dezember^{greg}) bis zum 3. Dezember^{jul} (12. Dezember^{greg}) und ebenso vom 15. Februar^{jul} (24. Februar^{greg}) bis zum 1. März^{jul} (10. März^{greg}) unterbrochen. Auch vom 29. bis zum 31. März^{jul} (7. bis zum 9. April^{greg}) sind keine Zolleinnahmen verzeichnet, allerdings ohne Nennung eines Grundes für diesen Umstand. Mit Blick auf die längeren Unterbrechungen im Schiffsverkehr auf der Waal ist es gerechtfertigt, einen kalten Winter anzunehmen. Buisman bezeichnet die Jahreszeit als kalt (Index 4).³³² Der Winter wird der Kategorie -1 zugeordnet.

1447/48 ereignete sich ein weiterer Winter mit gemässigten Temperaturen, auch wenn nicht viel Verlässliches dazu bekannt ist. Johann Kerkhörde beschreibt den Winter als warm.³³³ Buisman zitiert die Stadtrechnung von Arnheim, die belegt, dass es dort bis zum 21. Dezember^{jul} (30. Dezember^{greg}) warm war, worauf drei Tage Frost folgten. Am 21. Dezember^{jul} (30. Dezember^{greg}) wird trotzdem Treibeis auf dem Rhein und der Waal beobachtet, am 28. Dezember^{jul} (6. Januar^{greg}) auch auf der IJssel. Ende Januar und Anfang Februar wurde es laut der Arnheimer Stadtrechnung erneut frostig, so dass am 8. und 13. Februar^{jul} (17. und 22. Februar^{greg}) Eisgang beobachtet wurde. Buisman bezeichnet den Winter deshalb als kalt (Index 6).³³⁴ Wie erwähnt, stehen für diesen Winter nicht viele Quellen zur Verfügung. Da es in diesem Winter aber sowohl mildere wie auch kühlere Perioden gab, ohne dass eine eindeutige Tendenz feststellbar wäre, soll der Winter 1447/48 der Kategorie 0 zugeordnet werden.

331 Vgl. Buisman 1995: 588. Buisman verwendet hier wiederum eine andere Ausgabe der Chronik. Diese Passage wurde in der Edition von Bruneau nicht gefunden.

332 Vgl. Buisman 1995: 588, 650.

333 «1447. [...] Dit jaer was droge sommer, hervest, winter, und was warm; vele putte drugeden, alle becken weren kleine oste droge, malen dat was duer.» Johann Kerkhörde: 100.

334 Vgl. Buisman 1995: 591–592, 650.

Bedauerlicherweise sind auch über den Winter 1449/50 kaum Quellen erhalten geblieben. Thomas von Kempen, Chronist aus Zwolle, beschreibt den Winter als schwach, es hätte kaum Schnee, nur zerbrechliches Eis, aber offenbar viel kalten Wind gegeben.³³⁵ Zumindest in der Normandie war es im Dezember frostig und kalt.³³⁶ Bezüglich der Wintertemperaturen bedient sich Buisman einer zusätzlichen Quelle, die belegt, dass es in der Ostsee zu keiner Störung der winterlichen Schifffahrt kam.³³⁷ Der Winter 1449/50 wird deshalb unter Vorbehalten in die Kategorie 1 eingeteilt.

1451–1460

Die Temperaturen im folgenden Winter 1450/51 sind eher schlecht belegt. Der Winter zeichnete sich vor allem durch Hochwasser, Überschwemmungen und Deichbrüche aus. Buisman vermeldet allerdings auch einige Nachrichten über Eisgang im Januar und Februar.³³⁸ Treibeis und damit zusammenhängender Eisstau verursachten womöglich das Hochwasser. Buisman bewertet den Winter 1450/51 als normal (Index 5). Diesem Urteil kann angesichts der Quellenlage nicht widersprochen werden, weshalb der Winter 1450/51 der Kategorie 0 im Temperaturindex zugeordnet wird.

In den *Annotations sur les années 1401 à 1506* findet sich ein Bericht aus Lüttich über den Winter 1451/52, dem zufolge es kaum Frost gab.³³⁹ Im Gegensatz dazu scheint es im Osten der heutigen Niederlande sehr wohl Frostperioden gegeben zu haben. Meldungen zu Behinderungen im Schiffsverkehr auf dem Rhein gibt es vom 2. bis zum 5. Januar^{jul} (11. bis zum 14. Januar^{greg}) und vom 9. und am 10. Januar^{jul} (18. und vom 19. Januar^{greg}). Am 9. Februar^{jul} (18. Februar^{greg}) wurde zudem Eisgang bei Nimwegen beobachtet. Vom 7. bis zum 10. Februar^{jul} (16. bis zum

335 «Anno Domini M.CCCC. quinquagesimo [...] Eodem anno fuit tempus hiemale multum debile, nix rara, glacies fragils, ventus frigidus.» Thomas Hemerken a Kempis: 426.

336 Vgl. Jacques du Clercq: 53.

337 Vgl. Buisman 1995: 599.

338 Vgl. Buisman 1996: 20–21.

339 «L'an 1452, fut grande mortalité à Treict et lieux voisins, et fut l'hyvier fort pluvieux et peux de gallée.» *Annotations sur les années 1401 à 1506*: 247.

19. Februar^{greg}) habe Frost geherrscht.³⁴⁰ Buisman beurteilt diesen Winter anhand dieser Informationen als normal (Index 5). Seinem Urteil folgend wird der Winter 1451/52 zur Kategorie 0 gezählt.

Die vorherrschenden Temperaturen im Winter 1452/53 waren in verschiedenen Regionen Europas nicht einheitlich. Die *Magdeburger Schöffenchronik* beschreibt eine so grausame Kälte, die einen Teil der Bäume und Weinstöcke erfrieren und absterben liess.³⁴¹ In Frankfurt war der Main vom 25. November^{jul} (4. Dezember^{greg}) bis zum 21. Januar^{jul} (30. Januar^{greg}) mit Eis bedeckt.³⁴² Weiter westlich herrschten bedeutend mildere Temperaturen vor. In den Burgundischen Niederlanden gibt es folglich keine Nachrichten über zugefrorene Flüsse und erfrorene Reben oder Bäume. Buisman zitiert Cornelius Zantvliet, der gar das Gegenteil aussagt, indem er den Winter 1452/53 als ziemlich nass und ohne Frost beschreibt.³⁴³ Buisman zitiert weiter Abrechnungen, die starken Frost vom 4. bis zum 18. Februar^{jul} (13. bis zum 27. Februar^{greg}) und Treibeis am 18. und 19. Februar^{jul} (27. und 28. Februar^{greg}) belegen, wodurch die Schifffahrt auf Maas und Rhein behindert wurde. Allerdings wurde in Lobith der Verkehr auf dem Wasser nach dem 25. Januar^{jul} (3. Februar^{greg}) nicht mehr gestört. Es habe einer englischen Quelle zu Folge während einiger Zeit stark gefroren und geschneit. Buisman schätzt den Winter als kalt ein (Index 6).³⁴⁴ Die Nachrichten über Kälte im Winter 1452/53 beziehen sich aber entweder auf England oder auf Gebiete, die bedeutend weiter östlich der Burgundischen Niederlande liegen. Auch die Meldung aus Frankfurt am Main scheint überhaupt nicht zur niederländischen Überlieferung zu passen. Möglicherweise liegt in diesem Fall eine falsche Datierung vor. Aus diesem Grund scheint es eher angezeigt zu sein, den Winter 1452/53 der Kategorie 0 zuzuordnen.³⁴⁵

340 Vgl. Buisman 1996: 26. Buisman bezieht sich auf verschiedene Abrechnungen.

341 Vgl. Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 404.

342 Vgl. Buisman 1996: 39. Buisman zitiert eine Chronik aus Frankfurt.

343 Vgl. Buisman 1996: 39. Buisman führt aus, dass Zandvliet wahrscheinlich den Winter 1452/53 gemeint habe, weil er diese Beschreibung an das Ende des Jahres 1452 setzt. Die Beschreibung würde dessen ungeachtet nicht schlecht zu Berichten aus dem Winter 1451/52 passen, besonders zu den Annotations sur les années 1401 à 1506.

344 Vgl. Buisman 1996: 39, 743.

345 Wie in den 1440er Jahren stehen leider auch in den 50er Jahren oft nicht genug Quellen zur Verfügung, um eine eindeutige Zuordnung vornehmen zu können.

Die Temperaturen im Winter 1453/54 beschreibt Buisman als normal. Er belegt dies mit verschiedenen Meldungen aus Abrechnungen. So wird im Verlauf des Winters an verschiedenen Daten Eisgang auf mehreren Flüssen gemeldet.³⁴⁶ Anscheinend weicht die Zahl dieser Tage mit Treibeis nicht von anderen durchschnittlichen Jahren ab. Aus diesem Grund wird Buismans Einschätzung übernommen und der Winter 1453/54 der Kategorie 0 im Temperaturindex zugeteilt.

Der Winter 1456/57 scheint eher kalt gewesen zu sein. Allerdings sind auch zu diesem Winter nur wenige Quellen vorhanden. Buisman beschreibt Eisgang zu Beginn des Monats Januar in Grave. Laut seiner Kompilation wurde ein Schiff, das Roggen transportierte, in der Maas vom Eis eingeschlossen. Eisgang wird auch aus Nürnberg gemeldet. Buisman schätzt den Winter als kalt (Index 6) ein.³⁴⁷ Gerade der Bericht vom eingeschlossenen Schiff auf der Maas zeigt, dass diese Einschätzung wohl nicht übertrieben ist. Der Winter 1456/57 wird der Kategorie -1 zugeordnet.

Die Quellen bezüglich der Wintertemperaturen 1458/59 sind nicht eindeutig. In Lobith wurden vom 21. Dezember^{jul} (30. Januar^{greg}) bis zum 9. Januar^{jul} (18. Januar^{greg}) und vom 11. bis zum 14. Januar^{jul} (20. bis zum 23. Januar^{greg}) keine Waren verzollt. Dasselbe gilt für den 28. Januar^{jul} (6. Februar^{greg}) sowie den 2. und 3. Februar^{jul} (11. und 12. Februar^{greg}). Der Grund für die fehlenden Einnahmen ist nicht bekannt. Weitere Berichte beziehen sich auf Hochwasser. Buisman bewertet den Winter als kalt (Index 6).³⁴⁸ Es handelt sich jedoch um eine Vermutung, der zufolge die Schifffahrt auf dem Rhein wegen Treibeis unterbrochen werden musste, weshalb es sinnvoller ist, den Winter 1458/59 der Kategorie 0 zuzuordnen.³⁴⁹

1461–1470

Der Winter 1462/63 hat nicht viele Spuren in den zeitgenössischen Chroniken hinterlassen. Buisman konnte mit Hilfe der von ihm ausgewerteten Abrechnungen ausmachen, dass der Winter kälter als der

346 Vgl. Buisman 1996: 42.

347 Vgl. Buisman 1996: 54, 743.

348 Vgl. Buisman 1996: 66, 743.

349 Über den Ursprung der Hochwasser in diesem Winter kann ebenfalls nur spekuliert werden.

Durchschnitt war (Index 6).³⁵⁰ Ab dem 5. Dezember^{jul} (14. Dezember^{greg}) wurde Treibeis auf den Flüssen Rhein, Waal und Maas beobachtet. Vom 2. bis zum 8. Januar^{jul} (11. bis zum 17. Januar^{greg}) wird wieder Eisgang auf dem Rhein gemeldet. Offenbar staute das Eis das Wasser an. Die Zollabrechnung aus Tiel belegt den Unterbruch von Warentransporten auf der Waal vom 9. bis zum 18. Dezember^{jul} (18. bis zum 27. Dezember^{greg}), vom 30. Dezember^{jul} (8. Januar^{greg}) bis zum 3. Januar^{jul} (12. Januar^{greg}), vom 5. bis zum 19. Januar^{jul} (14. bis zum 28. Januar^{greg}), am 28. und 29. Januar^{jul} (6. und 7. Februar^{greg}) und schliesslich vom 31. Januar^{jul} (9. Februar^{greg}) bis zum 9. Februar^{jul} 18. Februar^{greg}). Buisman vermutet auch in diesem Fall Treibeis als Ursache. Weiter meldet Buisman Eisgang Ende Januar und zu Beginn des Monats Februar auf den Flüssen Rhein und Maas.³⁵¹ 1462/63 wurde deutlich öfter Teibeis beobachtet als in einem durchschnittlichen Winter, weshalb die Jahreszeit zur Kategorie -1 zählt.

Zum Winter 1465/66 finden sich in den narrativen Quellen keine Belege. Anhand der von Buisman verwendeten Abrechnungen lässt sich zumindest für die Temperaturen eine Tendenz ausmachen. Laut Buisman habe es zwei eher frostige Phasen während dieses Winters gegeben. Ab Mitte Dezember wird Eisgang auf den Flüssen Rhein, Waal, IJssel und Maas gemeldet. Ab dem 5. Januar^{jul} (14. Januar^{greg}) verlief der Schiffsverkehr in der Umgebung von Nimwegen und Arnheim wieder normal. Eine zweite Phase mit Treibeis auf den bereits genannten Flüssen ereignete sich in der ersten Hälfte des Monats Februar. Ab dem 20. Februar^{jul} (1. März^{greg}) verkehrten die Schiffe wieder ungestört auf Rhein, Waal, IJssel und Maas. In der Summe musste die Schifffahrt wegen Eisgang über einen Monat, vor allem im Dezember und Februar, ruhen. Buisman selbst bezeichnet den Winter 1465/66 als kalt (Index 6).³⁵² Gabriela Schwarz-Zanetti schätzt die Temperaturen in diesem Winter gleich ein (Index -1).³⁵³ Glaser erwähnt zusätzlich einen Chronisten aus Augsburg, der den Winter als kalt mittleren Masses beschreibt.³⁵⁴ Der Winter wird der Kategorie -1 zugeordnet.

350 Vgl. Buisman 1996: 78–79, 743.

351 Vgl. Buisman 1996: 78–79.

352 Vgl. Buisman 1996: 93, 743.

353 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 70.

354 Vgl. Glaser 2013: 81. Zitiert wird der Augsburger Chronist Burkhard Zink.

Zum Winter 1466/67 gibt es endlich wieder Berichte in den narrativen Quellen. Jean Aubrion beschreibt diesen Winter als kalt. Laut dem zeitgenössischen Autor aus Metz gab es allerdings nur wenige kurze Frostperioden, die jeweils nicht länger als fünf oder sechs Tage dauerten.³⁵⁵ Auch in diesem Winter wird Treibeis in Echt in der Provinz Limburg gemeldet, weswegen die Mühlen stillgelegt werden mussten.³⁵⁶ Buisman schätzt die Wintertemperaturen als normal ein (Index 5). Dies scheint vor allem aufgrund der Beschreibung von Jean Aubrion gerechtfertigt zu sein. Der Winter 1466/67 wird der Kategorie 0 zugeordnet.

Die Temperaturen des Winters 1467/68 sind schwierig einzuschätzen. Laut Buisman gab es gelegentlich Treibeis auf den Flüssen. Im Januar und Februar konnte jedoch in der Gegend von Arnheim und Nimwegen ohne Behinderungen gereist werden.³⁵⁷ Am treffendsten beschreibt wohl Jean Aubrion aus Metz diesen Winter. Laut seiner Chronik sei die Witterung sehr wechselhaft gewesen, da sich täglich Frost, Schnee, Regen und gute Witterung abwechselten.³⁵⁸ Buisman beurteilt den Winter als normal (Index 5).³⁵⁹ Auch Schwarz-Zanetti bewertet diesen Winter in ihrem Index mit 0.³⁶⁰ Kategorie 0 ist wohl die passende Zuordnung in diesem Temperaturindex.

Zu den Wintertemperaturen 1468/69 ist wenig bekannt. Buisman beschreibt Treibeis um den 4. Januar^{jul} (13. Januar^{greg}) in der Gegend von Tiel.³⁶¹ Jean Aubrion berichtet von einer kurzen Frostperiode nach Weihnachten.³⁶² Buisman bewertet den Winter als normal (Index 5).³⁶³ Offenbar waren die Temperaturen im Winter 1468/69 etwas milder als der Durchschnitt, denn es gab keine ernsthaften Einschränkungen durch

355 Vgl. Jean Aubrion: 22. Philippe de Vigneulles zitiert diese Textstelle in seinem Werk. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 381.

356 Vgl. Buisman 1996: 99.

357 Vgl. Buisman 1996: 104.

358 Vgl. Jean Aubrion: 27. Auch Philippe de Vigneulles greift diese Textstelle auf. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 392.

359 Vgl. Buisman 1996: 103–104, 743.

360 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 70.

361 Vgl. Buisman 1996: 109.

362 Vgl. Jean Aubrion: 34.

363 Vgl. Buisman 1996: 106–110, 743.

Treibeis im Schiffsverkehr auf den niederländischen Flüssen. Deshalb soll der Winter 1468/69 der Kategorie 1 im Temperaturindex zugeordnet werden.

1471–1480

Über den Winter 1471/72 ist nur sehr wenig bekannt. Wie bereits im Winter 1401/02 sind die Chronisten vollends damit beschäftigt, einen Kometen zu beschreiben, den sie von Ende Dezember 1471 bis Ende Januar 1472 beobachtet haben. Praktisch alle zeitgenössischen, aber auch jüngere Autoren, machen auf diese Himmelserscheinung aufmerksam.³⁶⁴ Dieser Komet war weit über die Burgundischen Niederlande hinaus sichtbar, denn auch asiatische und muslimische Schriften berichten von ihm.³⁶⁵ Drei Chroniken beschreiben zudem ein äusserst heftiges Wintergewitter am 3. Februar^{jul} (12. Februar^{greg}), das grosse Schäden in Lüttich, Rotterdam und Beek anrichtete.³⁶⁶ Buisman bringt diesen Sturm mit einer Sturmflut in Verbindung.³⁶⁷ Laut einer Chronik aus Zierikzee in Seeland hätte es während des ganzen Winters keinen Frost gegeben. Der Schiffsverkehr in Iersekeroord verlief wahrscheinlich ungestört. Buisman beurteilt den Winter 1471/72 deshalb als eher mild (Index 4).³⁶⁸ Dieses Urteil scheint einleuchtend und wird folglich übernommen. Der Winter 1471/72 wird der Kategorie 1 zugeordnet.

Der Winter 1472/73 gehört zu den mildereren des 15. Jahrhunderts. Jean Aubrion beschreibt ihn als regnerisch und ohne jeden Frost.³⁶⁹ Nach dem ersten Januar wird jedoch anderenorts Frost gemeldet.³⁷⁰ Die Schifffahrt konnte auf seeländischen Gewässern, den *Zeeuwse Wateren*, die verschiedene Mündungsgewässer, wie die Ooster- und Westerschelde be-

364 Vgl. Rotterdamse Kroniek: 54; Pierre Impens: 441; Chronijk der Landen van Overmaas: 34; Annotations sur les années 1401 à 1506: 264; Adrien d'Oudenbosch: 235; Jean Aubrion: 43; Adrien de But: 515; Johann Koelhoff: 823; Dietrich Westhoff: 338; Soester Stadtbücher: 54; Hector Müllich: 236.

365 Vgl. Kronk 1999: 285–289.

366 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 235; Rotterdamse Kroniek: 53 und Chronijk der Landen van Overmaas: 35. Oudenbosch datiert das Gewitter auf den 5. Februar^{jul} (14. Februar^{greg}).

367 Vgl. Buisman 1996: 127–128.

368 Vgl. Buisman 1996: 125–126, 743.

369 Vgl. Jean Aubrion: 45.

370 Vgl. Bronnen voor de geschiedenis der dagvaarten van de Staten en steden van Holland voor 1544, Bd. 3: 228.

zeichnen, während des Winters unbehindert fortgesetzt werden. Buisman beschreibt den Winter 1472/73 als normal (Index 5).³⁷¹ Schwarz-Zanetti schätzt den Winter als sehr viel wärmer ein (Index 3).³⁷² Glaser beurteilt die Winter von 1470/71, 1471/72 und 1472/73 ohnehin alle als durchschnittlich oder mild.³⁷³ Da nur wenig Frost in den Quellen erwähnt wird, soll der Winter 1472/73 der Kategorie 1 zugeordnet werden.

Die vorherrschende Witterung im Winter 1474/75 weist einige Gemeinsamkeiten mit jener des Winters 1467/68 auf. Jean Aubrion beschreibt den Winter in ähnlichen Worten. Laut seiner Chronik kam in diesem Winter kaum Frost vor, der länger als sechs Tage anhielt. Die Witterung war wechselhaft. Bis zum 2. Februar^{jul} (9. Februar^{greg}) lösten sich Frost, Wärme, Schnee und Regen ab. Danach wurde die Witterung beständiger und besser.³⁷⁴ Eine andere Quelle meldet am 20. Dezember^{jul} (29. Dezember^{greg}) Frost in der Provinz Holland.³⁷⁵ Buisman zitiert eine Chronik aus Neuss, die ebenfalls sehr wechselhafte Witterung im Januar beschreibt. Die Zollabrechnung aus Lobith belegt Unterbrechungen im Schiffsverkehr vom 13. bis zum 18. Dezember^{jul} (22. bis 27. Dezember^{greg}), vom 25. bis zum 29. Dezember^{jul} (3. Januar bis zum 7. Januar^{greg}), vom 9. bis zum 12. Januar^{jul} (18. bis zum 21. Januar^{greg}), vom 6. bis zum 8. Februar^{jul} (15. bis zum 17. Februar^{greg}) und vom 15. bis 18. Februar^{jul} (24. bis 27. Februar^{greg}). Die Witterung war zudem stürmisch.³⁷⁶ Gabriela Schwarz-Zanetti bewertet den Winter 1474/75 als durchschnittlich (Index 0), ebenso Buisman (Index 5).³⁷⁷ Der Winter 1474/75 wird deshalb im Temperaturindex der Kategorie 0 zugeteilt.

1481–1490

Der Winter 1481/82 ist nicht einfach zu beurteilen. Jean Aubrion, Chronist aus Metz, der in dieser Zeit jährlich eine kurze Zusammenfassung der meteorologischen Ereignisse präsentiert, beschreibt diesen Winter wie folgt: Zu Beginn des Monats Dezember gab es drei frostige Tage, dann

371 Vgl. Buisman 1996: 130, 743.

372 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 70.

373 Vgl. Glaser 2013: 82.

374 Vgl. Jean Aubrion: 73.

375 Vgl. Bronnen voor de geschiedenis der dagvaarten van de Staten en steden van Holland voor 1544, Bd. 3: 324.

376 Vgl. Buisman 1996: 140–141.

377 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 70; Buisman 1996: 140–141, 743.

folgte Regen bis Weihnachten, was in der Woche vor Weihnachten zu Hochwasser führte. Unverzüglich darauf gab es drei Wochen lang Frost. Die Temperaturen im Februar waren wiederum sehr mild, denn zwischen dem 13. und dem 23. Februar^{jul} (22. Februar und dem 4. März^{greg}) arbeiteten die Menschen in den Weinbergen und auf den Haferfeldern. Nach dem 23. Februar^{jul} (4. März^{greg}) ändert sich die Witterung aber erneut und neben starkem Wind regnet es wieder, wobei sich der Regen mit Schnee mischte. Vom 1. bis zum 4. März^{jul} (10. bis zum 13. März^{jul}) schneite es erneut und die Temperaturen blieben bis zum 17. März^{jul} (26. März^{greg}) tief.³⁷⁸ Im Dezember gab es in Köln wiederholt mehrtägige Unterbrechungen des Warenverkehrs auf dem Rhein, genauer vom 6. bis zum 12. Dezember^{jul} (15. bis zum 21. Dezember^{greg}) und am 17., 20. und 21. Dezember^{jul} (26., 29. und 30. Dezember^{greg}). Vom 30. Dezember^{jul} (8. Januar^{greg}) bis zum 15. Januar^{jul} (24. Januar^{greg}) passierten erneut keine Waren den Kölner Zoll, genauso wenig wie zwischen dem 19. bis 25. Januar^{jul} (28. Januar bis 3. Februar^{greg}), dem 2. bis 5. Februar^{jul} (11. bis 14. Februar^{greg}) und dem 13. bis 19. Februar^{jul} (22. bis 28. Februar^{greg}). Im März kamen noch mehrere Tage ohne Zolleinnahmen in Köln dazu. Buisman führt vor allem die lange Unterbrechung Anfang Januar auf Eisgang zurück. Aus diesem Grund bewertet Buisman den Winter 1481/82 als kalt (Index 6).³⁷⁹ Diese Beurteilung widerspricht Aubrions Bericht. Die Aussagen in Jean Aubrions Chronik und der Kölner Zollabrechnung passen jedoch zusammen, wenn nicht Eisgang alleine als Ursache für die fehlenden Zolleinnahmen angenommen wird. In den drei Wochen vor Weihnachten fiel laut Aubrion viel Regen, der zu hohen Wasserständen führte. Metz liegt an der Mosel, die in den Rhein mündet. Es ist deshalb durchaus möglich, dass der Rhein zeitweise auch Hochwasser führte und die Schifffahrt deshalb unterbrochen war. Während drei Wochen unmittelbar nach Weihnachten herrschte laut Aubrion Frost vor. Kurz darauf vermutet Buisman Treibeis auf dem Rhein, worauf der Schiffsverkehr wiederum für mehr als zwei Wochen eingestellt wurde. In Anbetracht der doch eher wechselhaften Temperaturen scheint es gerechtfertigt zu sein, den Winter 1481/82 der Kategorie 0 zuzuordnen.

Jean Aubrion beschreibt, wie mässiger Frost im Winter 1483/84 etwa um Weihnachten begann. In der Folge wechselten sich Tauwetter, Schnee

378 Vgl. Jean Aubrion: 130–133.

379 Vgl. Buisman 1996: 167–168, 744.

und Frost bis zum 4. März^{jul} (13. März^{greg}) ab. Laut Aubrion verzögerte sich dadurch die Vegetationsphase der Pflanzen, denn am genannten 4. März^{jul} (13. März^{greg}) war kein Grün in Feld noch Garten zu sehen, als sei es Weihnachten.³⁸⁰ Aus Dortmund meldet Dietrich Westhoff einen «unlustigen», nassen Winter ohne Schnee.³⁸¹ Buisman ergänzt dies mit Informationen zum Kölner Schiffsverkehr, der an nur drei Tagen in der zweiten Hälfte des Januars unterbrochen war. In diesem Winter gab es aber auch frostige Phasen, da es den Truppen Maximilians von Österreich gelang, die Stadt Amersfoort in einem Überraschungsangriff einzunehmen, indem sie über die zugefrorenen Stadtgräben stiegen. Buisman und Schwarz-Zanetti beurteilen den Winter beide als durchschnittlich (Index 5 und 0).³⁸² Der Winter 1483/84 wird ebenfalls der Kategorie 0 zugeteilt.

Über die Temperaturen im Winter 1484/85 ist wenig bekannt. Die spärlichen Informationen sind zudem widersprüchlich. Jean Aubrion berichtet von einem sehr regnerischen Winter. Er erwähnt nur Ende Januar ein wenig Frost.³⁸³ Weikinn zufolge bedeckte diesen Winter Eis die Donau in Österreich. Am 4. Dezember fror zudem der Main bei Frankfurt.³⁸⁴ Jean Aubrions Aussage fällt stärkeres Gewicht zu als Weikins Chroniken, denn Aubrion stellt in dieser Zeit eine ausserordentlich vertrauenswürdige Quelle dar, und Metz liegt zudem viel näher an den Burgundischen Niederlanden als Österreich und auch etwas näher als Frankfurt.³⁸⁵

In Köln besagten die Zollabrechnung, dass der Schiffsverkehr von Anfang Dezember bis Ende Februar keinen Störungen unterworfen war. Buisman bewertet den Winter trotzdem als kalt (Index 6).³⁸⁶ Aufgrund von Aubrions Beobachtung und des schiffbaren Rheines in Köln ist es plausibel, den Winter 1484/85 mit dem Indexwert 1 zu bewerten.

Im folgenden Winter 1485/86 waren die Temperaturen etwas kühler als im Jahr davor. Buisman zitiert Annalen aus Kampen, die im Verlauf

380 Vgl. Jean Aubrion: 161. Philippe de Vigneulles verwendet auch diese Textstelle in seiner Chronik. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 105.

381 Vgl. Dietrich Westhoff: 347. Glaser datiert diese Beschreibung irrtümlicherweise auf den Winter 1482/83. Vgl. Glaser 2013: 82.

382 Vgl. Buisman 1996: 174–175, 744; Schwarz-Zanetti 1998: 71.

383 Vgl. Jean Aubrion: 172.

384 Vgl. Weikinn 1958: 434.

385 Die Eisdecke auf der Donau bildete sich ohne Zweifel in diesem Winter.

386 Vgl. Buisman 1996: 177, 744.

dieses Winters einige sehr frostige Phasen belegen. Wahrscheinlich fiel im Dezember zudem viel Schnee und auf der IJssel wurde Treibeis beobachtet.³⁸⁷ Wie Philippe de Vigneulles berichtet, spaltete das Eis Bäume in Metz.³⁸⁸ Auch Jean Aubrion beschreibt den Winter ausführlich. Zu den Temperaturen äussert er sich jedoch nur wenig. Laut seinem Bericht war der Winter erneut sehr regnerisch. Im Februar gab es einige extrem frostige Tage.³⁸⁹ Wie die Zollabrechnung von Köln zeigt, war der Schiffsverkehr auf dem Rhein im Dezember und zu Beginn des Januars jeweils einige Tage unterbrochen.³⁹⁰ Insgesamt haben sich die Wintertemperaturen im normalen Bereich bewegt. Aus diesem Grund wird der Winter 1485/86 der Kategorie 0 zugeteilt. Glaser, Schwarz-Zanetti und Buisman schätzen diesen Winter ebenso ein.³⁹¹

Im Winter 1486/87 herrschten sehr unterschiedliche Temperaturen. Adrien de But berichtet von viel Schnee, Wind, Regen und Frost im November und Dezember.³⁹² In der *Chronique du règne de Jean de Horne*, die aus Lüttich stammt, findet sich die Bemerkung, dass die Stadt Tag und Nacht Wachen entlang der Maas aufstellte, die vor Überfällen warnen sollten. Dies war nur dann nötig, wenn die Maas, die ansonsten genügend Schutz darstellte, gefroren war. Täglich wurde zudem Brennmaterial in die Stadt geliefert, weil es so kalt war.³⁹³ Laut den *Soester Stadtbüchern* sei der Winter kalt und frostig gewesen. Die Kälte dauerte sechs Wochen, danach seien die Temperaturen milder geworden.³⁹⁴ Die ausführlichste Beschreibung dieses Winters findet sich bei Jean Aubrion. Er berichtet von frostigen Temperaturen vom 6. bis zum 16. Dezember^{jul} (15. bis 25. Dezember^{greg}). In der Zeit vom 19. Februar^{jul} (28. Februar^{greg}) bis zum 17. März^{jul} (26. März^{greg}) gab es morgens täglich Frost, die Temperaturen

387 Vgl. Buisman 1996: 181.

388 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 116. Philippe de Vigneulles bedient sich in dieser Zeit oft des Journals von Jean Aubrion, diese Information stammt aber aus einer anderen Quelle. Vigneulles war zu dieser Zeit 14- oder 15-jährig.

389 Vgl. Journal de Jean Aubrion: 182.

390 Vgl. Buisman 1996: 181.

391 Vgl. Glaser 2013: 82; Schwarz-Zanetti 1998: 71; Buisman 1996: 181, 744. Buisman bewertet den Winter im Index mit 6, was in seinem Index immer noch als durchschnittlich gelten kann.

392 Vgl. Adrien de But: 666.

393 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 358; Buisman 1996: 184.

394 Vgl. *Soester Stadtbücher*: 77.

stiegen aber jeweils im Verlauf des Tages auf ein sommerliches Niveau an. Wegen der guten Witterung konnten die Menschen in den Weinbergen arbeiten und die Felder pflügen. Am 11. März^{jul} (20. März^{greg}) habe es bereits Trauben an den Reben gehabt.³⁹⁵ Buisman meldet zudem, der Kölner Schiffsverkehr hätte während dieses Winters keine nennenswerten Unterbrechungen zu beklagen gehabt.³⁹⁶ Buisman und Schwarz-Zanetti schätzen beide die Temperaturen dieses Winters insgesamt als normal (Index 5 und 0) ein.³⁹⁷ Die zunächst sehr kalten und dann auffallend milden Temperaturen heben sich gegenseitig auf, weshalb die Bewertung durchaus plausibel ist. Der Winter 1486/87 wird der Kategorie 0 zugeordnet.

Der Winter 1487/88 war nicht besonders auffällig. Laut Jean Aubrion herrschten im Februar tiefe Temperaturen vor. Offenbar war es trocken, denn die üblichen landwirtschaftlichen Arbeiten dieser Jahreszeit konnten ungehindert ausgeführt werden. Die Bäume trugen Ende März aufgrund der Kälte noch keine Blüten.³⁹⁸ Buisman wertet auch für diesen Winter die Zollabrechnung von Köln aus und stellt fest, dass ausserhalb der Feiertage offenbar täglich Waren auf dem Rhein verzollt, also auch transportiert wurden. Weitere Quellen melden vereinzelt Treibeis.³⁹⁹ Buisman und Schwarz-Zanetti bewerten beide diesen Winter als normal (Index 5 und 0). Dies ist überzeugend. Der Winter 1487/88 wird der Kategorie 0 im Temperaturindex zugeordnet.

1491–1500

Die Temperaturen im Winter 1492/93 lagen im durchschnittlichen Bereich. In der zweiten Hälfte des Monats Dezember war es ziemlich frostig, denn die Schifffahrt auf der Waal musste zeitweise eingestellt werden. Dies war in Nimwegen vom 12. Dezember^{jul} (21. Dezember^{greg}) bis zum 15. Januar^{jul} (24. Januar^{greg}) der Fall, in Zaltbommel vom 24. Dezember^{jul} (2. Januar^{greg}) bis zum 11. Januar^{jul} (20. Januar^{greg}). Selbst in Iersekeroord fuhren vom 25. Dezember^{jul} (3. Januar^{greg}) bis zum 8. Januar^{jul} (17. Januar^{greg}) keine Schiffe wegen des Frosts. Buisman stellt in Köln keine Unterbrechung fest.⁴⁰⁰ Philippe de Vigneulles berichtet ebenfalls

395 Vgl. Jean Aubrion: 190–192. Der morgendliche Frost deutet auf klare Nächte hin.

396 Vgl. Buisman 1996: 184.

397 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 71; Buisman 1996: 183–184, 744.

398 Vgl. Jean Aubrion: 198.

399 Vgl. Buisman 1996: 185.

400 Vgl. Buisman 1996: 212.

von erstaunlicher Kälte um Weihnachten.⁴⁰¹ Später im Winter waren die Temperaturen erheblich milder, denn Jean Aubrion schreibt, am 27. Februar hätte eine Dankprozession in Metz stattgefunden, bei der die Gläubigen Gott unter anderem für die gute Witterung lobten und priesen. Wegen dieser vorteilhaften Witterung konnte in Metz bereits gepflügt und ausgesät werden, auch die Arbeiten in den Weinbergen fanden vergleichsweise früh statt.⁴⁰² Buisman beurteilt diesen Winter als kalt (Index 6).⁴⁰³ Er verwendet aber das Journal von Jean Aubrion nicht, weshalb er zu diesem Schluss kommt. Werden jedoch Aubrions Angaben einbezogen, müssen die Temperaturen insgesamt als normal eingeschätzt werden, was der Kategorie 0 entspricht.

Zwei narrative Quellen aus den Burgundischen Niederlanden beschreiben den Winter 1493/94 als gemässigt oder gar mild. Im *Memorieboek der stad Ghent* heisst es, aufgrund der milden Temperaturen hätten die Bauern das Vieh selten im Stall halten müssen.⁴⁰⁴ Der Autor der *Chronique du règne de Jean de Horne* beschreibt den Winter mit diesen Worten: «Hujus anni hyems fuerat temperata».⁴⁰⁵ Dem widerspricht Jean Aubrion, da es ihm zufolge vom 14. bis zum 29. Januar^{jul} (23. Januar bis zum 7. Februar^{greg}) starken Frost gab. Laut Aubrion war auch der Februar nicht besonders heiter, denn Kälte, Frost, Regen, Schnee und Wind herrschten in diesem Monat vor.⁴⁰⁶ Der Schiffsverkehr in Nimwegen stand vom 17. Dezember^{jul} (26. Dezember^{greg}) bis zum 10. Januar^{jul} (19. Januar^{greg}) und vom 22. Februar^{jul} (3. März^{greg}) bis zum 10. März^{jul} (19. März^{greg}) still. In der Rechnung von Iersekeroord sind vom 18. bis zum 27. Januar^{jul} (27. bis zum 5. Februar^{greg}) keine Schiffe in den Zollabrechnungen verzeichnet.⁴⁰⁷ Buisman beurteilt den Winter dennoch als mild (Index 4). Insgesamt waren die Temperaturen in diesem Winter eher ausgeglichen. Der Winter soll deshalb der Kategorie 0 zugeordnet werden.

401 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 294.

402 Vgl. Jean Aubrion: 320–321.

403 Vgl. Buisman 1996: 211–213, 744.

404 Vgl. *Memorieboek der stad Ghent*: 365.

405 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 485. Allerdings gibt es eine Abschrift dieser Chronik, in der es heisst, der Winter sei kalt und überhaupt nicht gemässigt gewesen.

406 Vgl. Jean Aubrion: 339–340.

407 Vgl. Buisman 1996: 217.

Zum Winter 1494/95 gibt es mehrere Berichte über Frost. Jean Aubrion beschreibt frostige Temperaturen in Metz vom 3. bis zum 28. Dezember^{jul} (12. Dezember bis zum 6. Januar^{greg}).⁴⁰⁸ Auch Philippe de Vigneulles beschreibt dieselbe Frostperiode, er ergänzt den Bericht noch durch die Anmerkung, dass der ganze Winter sehr kalt gewesen sei.⁴⁰⁹ Die Zollabrechnungen von Heerewaarden und Nimwegen lassen vermuten, der Schiffsverkehr sei dort nicht durch Treibeis behindert gewesen. Nur in Zaltbommel passierte kein zahlendes Schiff den Zoll in der Zeit vom 26. Dezember^{jul} (4. Januar^{greg}) bis zum 3. Januar^{jul} (12. Januar^{greg}).⁴¹⁰ Buisman schätzt den Winter als normal ein (Index 5).⁴¹¹ Da es kaum Behinderungen im Schiffsverkehr gab, soll der Winter 1494/95 der Kategorie 1 zugeordnet werden.

Die Wintertemperaturen im Jahr 1496/97 waren mild. Jean Aubrion berichtet von einer kurzen Frostperiode zwischen dem 23. und dem 26. Dezember^{jul} (zwischen dem 1. und dem 4. Januar^{greg}).⁴¹² Buisman zitiert zudem verschiedene Abrechnungen, die Eisgang bei Zutphen und Zaltbommel belegen, in Zaltbommel ist zusätzlich von Hochwasser die Rede. Laut Buisman gibt es in Iersekeroord vom 12. bis zum 16. Dezember^{jul} (21. bis zum 25. Dezember^{greg}), vom 22. bis zum 26. Januar^{jul} (31. bis zum 4. Februar^{greg}) und vom 11. bis zum 25. Februar^{jul} (20. Februar bis zum 3. März^{greg}) keine Aufzeichnungen zu Zolleinnahmen. Es ist allerdings denkbar, dass nicht Treibeis, sondern Hochwasser die Ursache für den Unterbruch des Schiffsverkehrs war. Weitere Meldungen zur Witterung im Winter 1496/97 beziehen sich auf die Niederschläge. Die ausgiebigen Regenfälle, immer wieder von Schnee abgelöst, deuten auf einen eher milden Winter hin. Der Winter 1496/97 wird deshalb der Kategorie 1 zugeordnet, obwohl Buisman diesen Winter als normal beurteilt (Index 5).⁴¹³

Jean Aubrion beschreibt die vorherrschende Witterung im Winter 1497/98 ausführlich. Laut seinem Bericht begann der Frost am vorletzten Tag des Monats Dezember^{jul} (8. Januar^{greg}) und dauerte bis zum

408 Vgl. Jean Aubrion: 352.

409 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 325.

410 Vgl. Buisman 1996: 220. Buisman berichtet, dass in der Zollabrechnung von Zaltbommel kein Grund für diese Unterbrechung angegeben wird.

411 Vgl. Buisman 1996: 220, 744.

412 Vgl. Jean Aubrion: 381.

413 Vgl. Buisman 1996: 231–234, 744.

30. Januar^{jul} (8. Februar^{greg}) an. Am 31. Januar^{jul} (9. Februar) habe es geregnet, ebenso am 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}), und in der Nacht auf den 3. Februar^{jul} (12. Februar^{greg}) sei der Frost zurückgekehrt. Am 1. Februar^{jul} (10. Februar^{greg}) bereitete Treibeis grosse Schwierigkeiten für den Schiffsverkehr auf der Mosel. Vom 10. bis zum 28. Februar^{jul} (19. Februar bis zum 9. März^{greg}) waren die Temperaturen wiederum frostig, wodurch die Felder nicht vor dem 3. März^{jul} 12. März^{greg} gepflügt werden konnten.⁴¹⁴ Weikinn zitiert zwei weitere Quellen, die eine Eisdecke auf dem Rhein und eine Überschwemmung des Mains in Frankfurt wegen Eisstau belegen.⁴¹⁵ Der Schiffsverkehr auf verschiedenen Gewässern in den Burgundischen Niederlanden verlief nicht ungestört, auch wenn es keine langen Unterbrechungen gab. Buisman bewertet den Winter als kalt (Index 6).⁴¹⁶ Dieses Urteil scheint gerechtfertigt. Der Winter wird der Kategorie -1 zugeordnet.

Auch der Winter 1498/99 muss als eher kalte Jahreszeit gewertet werden. Buisman stellt dazu einen Bericht aus der Chronik des Jean Molinet vor, der besagt, um die Weihnachtszeit hätte geradezu scheussliche Witterung geherrscht. Es sei frostig gewesen, ein eisiger Wind wehte übers Land, der Niederschläge in verschiedenster Form, aber vor allem als Eisregen mit sich brachte. Es starben Menschen und Tiere, die von dieser Witterung überrascht wurden. Jean Molinet beschreibt heftige Hagel- und Regenböen und frostige Temperaturen am 24. und 25. Dezember^{jul} (2. und 3. Januar^{greg}). Die schwere Eislast beschädigte zahlreiche Bäume. Auf den Eisregen legte sich mit den nächsten Niederschlägen eine dicke Schneeschicht. Buisman zitiert einen Brief von Erasmus von Rotterdam, der in diesem Winter auf der Reise von Paris nach Calais war und unter der vorherrschenden Witterung zu leiden hatte. Der Humanist beschreibt kalte Temperaturen und Schnee, Hagel, Regen und Gewitter. Er erwähnt ebenfalls, dass Bäume unter dem Gewicht des Eises brachen.⁴¹⁷ Üppige Schneefälle um den 26. Dezember^{jul} (4. Januar^{greg}) finden sich auch in der

414 Vgl. Jean Aubrion: 395–396. Auch Philippe de Vigneulles greift einige dieser Beschreibungen auf. In seinem Bericht wird aber auch klar, dass das Treibeis auf der Mosel entstand, weil die Eisdecke, die davor über dem Fluss lag, durch die wärmeren Temperaturen aufgebrochen war. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 380.

415 Vgl. Weikinn 1958: 472.

416 Vgl. Buisman 1996: 238–239, 744.

417 Vgl. Buisman 1996: 243–244.

*Chronique du règne de Jean de Horne.*⁴¹⁸ Der umfassendste Bericht zu diesem Winter stammt erneut von Jean Aubrion. In Metz, südöstlich der Burgundischen Niederlande, war die Witterung aber lange nicht so verheerend. Aubrion beschreibt Frost vom 6. bis zum 14. Dezember^{jul} (15. bis zum 23. Dezember^{greg}). Vom 5. bis zum 8. Januar^{jul} (14. bis zum 17. Januar^{greg}) regnete es. Ab dem 9. Januar^{jul} (18. Januar^{greg}) beschreibt Aubrion wieder Frost und extrem kalten Wind. In der zweiten Hälfte des Monats Januar begann eine Phase, in der sich die Witterung bis zum 11. Februar^{jul} (20. Februar^{greg}) besserte. Um dieses Datum begannen die Menschen in Metz bereits, in den Weinbergen zu arbeiten und ihre Felder zu pflügen. Die zweite Hälfte des Monats Februar zeichnete sich jedoch durch neuen Frost und Schneefälle aus.⁴¹⁹ Der Winter muss eher als kalt eingestuft werden, da es auch im grösseren Teil des restlichen Winters frostig war. In Zaltbommel verkehrten vom 11. bis 13. Dezember^{jul} (20. bis 22. Dezember^{greg}), vom 15. bis zum 18. Dezember^{jul} (24. bis zum 27. Dezember^{greg}) und vom 20. Dezember^{jul} (29. Dezember^{greg}) bis zum 26. Mai^{jul} (4. Juni^{greg}) wegen Krieg und Eis keine Schiffe. In Iersekeroord ist die Schifffahrt vom

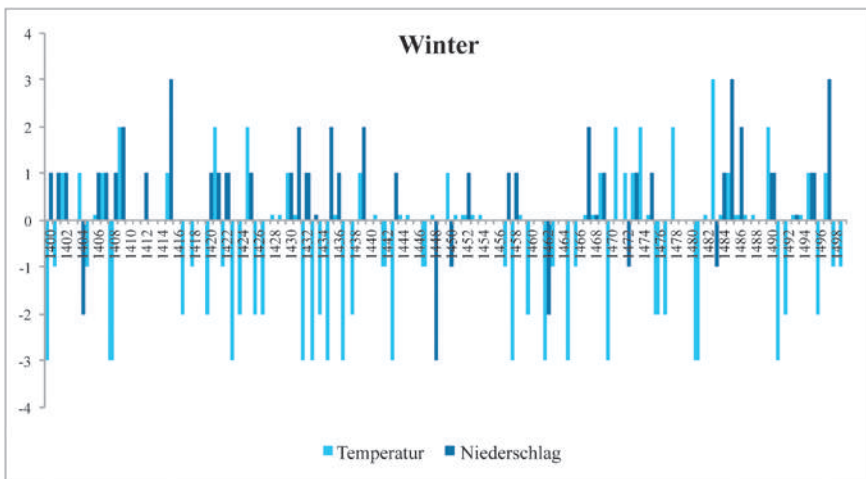


Abb. 10: Indizierte Wintertemperaturen und -niederschläge.

Die Rekonstruktion der Wintertemperaturen und -niederschläge weist wenige Lücken auf. Extrem kalte und sehr kalte Winter sind stärker vertreten als andere Kategorien. Dies hängt mit den Eigenschaften der verwendeten Quellen zusammen.

418 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 524.

419 Vgl. Jean Aubrion: 412–415.

27. Dezember^{jul} (5. Januar^{greg}) bis zum 12. Januar^{jul} (21. Januar^{greg}) und vom 11. bis 20. Februar^{jul} (20. bis 29. Februar^{greg}) wegen des Frosts unterbrochen.⁴²⁰ Buisman selbst schätzt diesen Winter als kalt (Index 6) ein, ebenso Gabriela Schwarz-Zanetti.⁴²¹ Diesem Urteil wird Folge geleistet, indem der Winter 1498/99 der Kategorie -1 zugeordnet wird.

4.1.2 Niederschläge

Die Niederschlagsmengen im Winter zu bestimmen, ist schwierig, weil Niederschlag in dieser Jahreszeit oft in Form von Schnee fällt. Der Wassergehalt von Schnee kann sehr unterschiedlich ausfallen und hängt von dessen Beschaffenheit ab, die in der Regel nicht bekannt ist. Eine hohe Schneedecke muss keineswegs für ausgiebige Niederschläge stehen. Nur in Ausnahmefällen wurde deshalb liegender Schnee in die Rekonstruktion mit einbezogen. Vor allem die Dauer von Regenfällen war massgebend für die Auswertung im Index und hatte gegenüber den Schneefällen in der Regel mehr Gewicht. Nur aufgrund von Meldungen zu Schneefällen wurde kein Winter der Kategorie sehr nass oder extrem nass zugeordnet. Vorsicht ist besonders bei Überschwemmungen im Winter geboten, da diese mehrere Ursachen haben konnten. Oft hängen sie nämlich nicht mit der direkten Niederschlagsmenge zusammen, sondern wurden von Eisstau und Schneeschmelze ausgelöst.

Während des ganzen Jahrhunderts sind kaum trockene, sehr trockene oder extrem trockene Winter bekannt. Dies hängt damit zusammen, dass die zeitgenössischen Autoren trockene Winter viel weniger detailliert beschreiben, weshalb sie bei der Indizierung schlechter den verschiedenen Werten zugeordnet werden konnten.⁴²² Nur der Winter 1447/48 konnte eindeutig als extrem trockener Winter bewertet werden. Als extrem niederschlagsreich sind immerhin die Winter 1414/15, 1484/85 und 1496/97 bekannt. Eine Häufung von überdurchschnittlich niederschlagsreichen

420 Vgl. Buisman 1996: 245.

421 Vgl. Buisman 1996: 243–245, 744; Schwarz-Zanetti 1998: 71.

422 Vgl. Pfister, Weingartner, Luterbacher 2006: 968.

Wintern ist am Ende des ersten Jahrzehntes des 15. Jahrhunderts, Anfang der 20er Jahre, zu Beginn der 30er Jahre und Mitte der 80er Jahre zu beobachten.

4.1.2.1 Extreme Winter

4.1.2.1.1 Extrem trockene Winter

Über die Temperaturen im Winter 1447/48 ist wenig Verlässliches bekannt. Bezüglich der Niederschläge sind die Quellen jedoch etwas mitteilbarer. Johann Kerkhörde beschreibt, wie bereits der Sommer und der Herbst auffallend trocken waren und wie sich die Trockenheit im Winter fortsetzte. Laut Kerkhörde trockneten Teiche wegen der fehlenden Niederschläge aus, weshalb die Preise für das Getreidemahlen anstiegen.⁴²³ Beide Varianten des *Chronicon Moguntinum* berichten darüber, wie der Winter bis nach Ostern extrem trocken war. Reiter konnten laut dieser Quelle bei Mainz von einem Ufer des Rheins zum anderen gelangen, da der Wasserstand des Flusses so tief war.⁴²⁴ Buisman führt zudem den Stadtbrand von Lüdinghausen, den Johann Kerkhörde beschreibt, auf diese anhaltende Dürre zurück.⁴²⁵ Die Ursache für den tiefen Wasserstand ist sicherlich auch in der Trockenheit vor dem Winterbeginn begründet. Allerdings konnte sich die Lage wegen der fehlenden Niederschläge nicht mehr normalisieren, was eine Zuordnung des Winters zur Kategorie -3 im Niederschlagsindex rechtfertigt. Eine gewisse Unsicherheit bleibt jedoch bestehen, da sich die zitierten Nachrichten jeweils auf Orte beziehen, die weiter oben am Flusslauf liegen als die Burgundischen Niederlande. Folglich wäre es möglich, dass weiter unten am Rhein grössere Mengen an Niederschlag fielen, über die keine Berichte erhalten sind. Dürren sind in der Regel jedoch grossräumige Ereignisse.⁴²⁶

423 «1447. [...] Dit jaer was droge somer, hervest, winter, und was warm; vele putte drugeden, alle becken weren kleine oste droge, malen dat was duer.» Johann Kerkhörde: 100. Vgl. dazu auch Pfister, Weingartner, Luterbacher 2006: 968.

424 Vgl. *Chronicon Moguntinum* (1882): 870; *Chronicon Moguntinum* (1885): 247.

425 «1448. [...] Op Swiberti was groet wint, und do verbrante Ludinkhusen, 32 menschen, 500 koeie, 64 peerde etc, schape, swine, kalve; de poerte veel to, also en konde nemant uet kommen. Vrouwen in ses weken sprongen in de watergraven und eer verdrank eendeels.» Johann Kerkhörde: 100–101; Buisman 1995: 592.

426 Vgl. Pfister, Weingartner, Luterbacher 2006: 967.

4.1.2.1.2 Extrem nasse Winter

Die Witterung im Winter 1414/1415 war extrem reich an Niederschlägen. Mehrere Quellen belegen dies. Wie die *Tielse kroniek* berichtet, fielen vom September 1414 bis zum 1. Mai 1415^{jul} (10. Mai 1415^{greg}) grosse Mengen an Regen, weshalb die Wasserstände sehr hoch waren.⁴²⁷ Der Bourgeois de Paris schreibt, es hätte zwischen Allerheiligen am 1. November^{jul} (10. November^{greg}) und Ostern am 31. März^{jul} (9. April^{greg}) kaum einen Tag ohne Regen gegeben. Dadurch trat in Paris die Seine im *Marais* über ihre Ufer und der Verkehr der schweren Lastkähne auf dem Fluss musste eingestellt werden. In der Folge stiegen die Preise für verschiedene Produkte in Paris an.⁴²⁸ Auch der Verfasser der *Chronique d'un religieux de Saint-Denys* beschreibt starke Regenfälle. Laut dieser Chronik fiel eine solche Menge Regen, dass die Schifffahrt auf den Flüssen des (französischen) Königreiches unterbrochen werden musste, weshalb der Transport von Lebensmitteln, Holz und anderen notwendigen Dingen unmöglich wurde. Das Wasser überschwemmte zudem die Felder und vernichtete dort die keimende Saat. Durch Insektenbefall, begünstigt durch die feuchte Witterung, verdarb zudem das eingelagerte Getreide.⁴²⁹ In den Burgundischen Niederlanden herrschten ebenfalls starke Regenfälle in diesem Winter vor. Buisman meldet Überschwemmungen in Arnheim und Hochwasser in Wesel und Lobith. Die Regenfälle hielten auch in der zweiten Hälfte des Winters an. Richtigen Frost gab es während der ganzen Jahreszeit nicht.⁴³⁰ Alexandre zitiert eine Quelle aus Brüssel, der zufolge die Unterstadt überschwemmt war. Weitere Quellen belegen Überschwemmungen in Orléans und Nantes.⁴³¹

Der Winter 1484/85 ist hinsichtlich der Niederschlagsmengen schwierig einzuschätzen. Die Quellenlage ist nur für die Gegend um Metz befriedigend. Zu den Burgundischen Niederlanden an sich ist nur wenig

427 Vgl. Tielse kroniek: 142. Der Eintrag findet sich unter dem Jahr 1413, bezieht sich aber eindeutig auf den Winter 1414/15.

428 Vgl. Bourgeois de Paris: 85. Laut den Anmerkungen des Herausgebers war das *Marais* bis zu den Mauern der *Bastille* und des *Temples* überflutet.

429 Vgl. *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*, Bd. 5: 478–482.

430 Vgl. Buisman 1995: 419.

431 Vgl. Alexandre 1987: 563, 594. Bei der Quelle aus Brüssel handelt es sich um eine nicht näher bezeichnete, wohl handschriftliche Quelle. In der Bretagne lösten übermässige Regenfälle im Februar, März und April die Überschwemmungen aus.

bekannt. Dies rührt daher, dass während der 1480er Jahre dort nur wenige an der Witterung interessierte Chronisten aktiv waren. Um Lücken in der Rekonstruktion schliessen zu können, muss deshalb auf Beobachter in den benachbarten Regionen zurückgegriffen werden. Jean Aubrion, Verfasser eines bereits mehrfach zitierten Werkes aus Metz, beschreibt den Witterungsverlauf wie folgt: Der Winter sei sehr regnerisch gewesen. Es hätte in der Zeit vom 15. Dezember^{jul} (24. Dezember^{greg}) bis zum 25. Januar^{jul} (3. Februar^{greg}) täglich geregnet, wodurch die Felder weder zu Fuss noch zu Pferde betreten werden konnten. Während der Monate Januar, Februar und März regnete es Tag für Tag. Die Bauern waren deshalb nicht in der Lage vor Mitte des Monats März die notwendigen Arbeiten an den Weinbergen oder auf den Haferfeldern auszuführen. Einzig um den 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) war es offenbar trocken, denn Aubrion schreibt, an diesem Tag sei es schön wie im Sommer gewesen. Drei Tage später habe der Regen, begleitet von Stürmen, erneut eingesetzt. Das Jahr sei ein gefährliches gewesen und die Leute verzweifelt, denn auch unter den Alten hätte keiner je einen so regnerischen und stürmischen Winter erlebt.⁴³² In Curt Weikinns Kompilation findet sich einzig aus dem Elsass ein Hinweis auf den Fluss Thur, der den Vogesen entspringt. Die Thur trat um den 6. Dezember^{jul} (15. Dezember^{greg}) bei Thann über die Ufer, wodurch Menschen und Tiere ertranken, Brücken und Bauholz weggespült wurden und Wiesen unter Wasser standen. Laut der Chronik verursachte Regen die Überschwemmung. Weitere nicht näher benannte Flüsse führten ebenfalls Hochwasser, wodurch Schaden an den anliegenden Wiesen entstand.⁴³³ Buisman verweist auf Weikinns Kompilation und glaubt darüber hinaus keine weiteren Angaben zu den Niederschlägen im Winter 1484/85 machen zu können. Allerdings führt er unter dem Winter 1485/86 eine Quelle, die von Überschwemmungen entlang der Flüsse

432 «1484 [...] Item, il fist ung yver fort pluvieux, et pluit dès viij jours devant Noel jusques à la Snt Polz, chacun jour, tellement que on ne poioit cherrier, aller ne venir à grant poinne, à chevalx ne à pieds, par les champs. [...] Item, tantost iij jours aprez, la plue encommenset à revenir, et fist ung horrible vent; et pluvoit nut et jour; et n'y avoit sy ancien que veist oncques faire yver sy pluvieux ne sy venteux qu'il fit, et, avec ce, une périlleuse année de gens désespérés.» Journal de Jean Aubrion: 171–172. Philippe de Vigneulles verwendete in seiner Chronik diese Textstellen von Jean Aubrion. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 436, 443.

433 Vgl. Weikinn 1958: 434. Buisman betont allerdings, dass es sich dabei um eine viel jüngere Quelle handelt.

Rhein, IJssel, Waal, Lek und Maas in Deventer, Zwolle, Rees und in der Betuwe handelt. Wie Buisman selbst erläutert, sei die Datierung dieser Quelle nicht eindeutig, denn möglicherweise hätten sich die Ereignisse im Januar 1485 abgespielt. Allerdings bewertet er sowohl den Winter 1484/85 als auch den Winter 1485/86 als sehr nass.⁴³⁴ Auch Rüdiger Glaser beschreibt den Winter 1484/85 als regnerisch und windig.⁴³⁵ Aufgrund der stark erhöhten Niederschlagsmengen und der daraus resultierenden Überschwemmungen zählt der Winter 1484/85 zur Kategorie 3.

Die Niederschlagsmengen erreichten im Winter 1496/97 ebenfalls extreme Ausmasse. Romboudt de Doppere aus Brügge beschreibt viel Regen und Stürme in dieser Jahreszeit. Die Stadt Ostende an der Küste geriet durch diese Witterung in Gefahr.⁴³⁶ Berichte von Überschwemmungen als Folge von Regen- und Schneefällen finden sich auch in der *Chronique du règne de Jean de Horne* und in einer Dortmunder Reimchronik. Erasmus von Rotterdam, der im Januar in Paris weilte, schreibt in einem Brief, es hätte drei Monate lang geregnet, worauf die Seine über ihre Ufer getreten sei.⁴³⁷ Einmal mehr beschreibt Jean Aubrion die Witterungsverhältnisse in diesem Winter detailliert. Laut seinem Bericht regnete es vom 26. Dezember^{jul} (4. Januar^{greg}) bis zum 10. Januar^{jul} (19. Januar^{greg}), wodurch die Maas anstieg und Teile der Stadt Metz überschwemmte. Am 10. Januar^{jul} (19. Januar^{greg}) schneite es den ganzen Tag, um vier Uhr nachmittags sei ein lauter Donnerschlag wie im Sommer zu hören gewesen, danach habe es Tag und Nacht bis zum 15. Januar^{jul} (24. Januar^{greg}) geschneit und geregnet. Am 16. Januar^{jul} (25. Januar^{greg}) wurde in Metz eine Prozession gegen die anhaltenden Niederschläge abgehalten. An diesem Tag sei das Wetter trocken gewesen, allerdings setzte sich der Regen am 17. Januar^{jul} (26. Januar^{greg}) in geringerem Masse fort, weshalb der Wasserstand zu sinken begann. In der Periode vom 20. bis zum 29. Januar^{jul} (29. Januar bis zum 7. Februar^{greg}) sei die Witterung schön gewesen.⁴³⁸

434 Vgl. Buisman 1996: 181.

435 Vgl. Glaser 2013: 82.

436 Vgl. Romboudt de Doppere: 61.

437 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 517; Buisman 1996: 232–234.

438 «1496 [...] Item, il pluit tout le mois de novembre, jusques au jour de décembre, tous les jours, tellement que personne ne pavoit aller ne venir aval lez champs. [...] Item, le xe jour e janvier cy devant escript, il nèget tout le jour, et, environ les iiij heures après midy, il enloldoit, et fit ung coup de tonnoire aussy gros que ce fut estez on cruer

Curt Weikins Witterungsgeschichte enthält weitere Quellen, die Regenfälle und Überschwemmungen in Frankreich und in verschiedenen deutschen Gebieten beschreiben.⁴³⁹ In Köln schwemmte das Wasser vier Mühlen mit sich, während auch in Zutphen Wassermühlen von Weihnachten bis zum 22. Januar^{jul} (31. Januar^{greg}) vom Hochwasser bedroht waren.⁴⁴⁰ Diese ausgiebigen Regenfälle waren keineswegs eine regionale Erscheinung. In Anbetracht der Folgen soll der Winter 1496/97 im Niederschlagsindex der Kategorie 3 zugeordnet werden.

4.1.2.2 Auffallende Winter

4.1.2.2.1 Sehr trockene Winter

Nur wenige Berichte zum Winter 1403/04 beziehen sich auf die Niederschläge. Eine sehr zuverlässige Quelle, die *Chroniques des religieux des Dunes* berichtet jedoch von einem sehr trockenen Winter.⁴⁴¹ Pierre Alexandre bestätigt diese Aussage mit einer Quelle aus Paris, der zufolge der Wasserstand der Flüsse sehr tief war.⁴⁴² Der Winter 1403/04 zählt somit zur Kategorie -2. Auch Buisman schätzt diesen Winter als trocken ein.⁴⁴³

d'estez, et pluit, et nèget fort tous lez jours ou toutes lez nuyt, jusques au xve jour de janvier. [...] Item, pour le grant déux de pluye quil faisoit, fut faicte une procession générale à laquelle furent portées lez fiertés et reliques de la vraye croix, de Snt Eloy et monsr Snt Estenne, de monsr Snt Clément, de monsr Snt Livi, de monsr Snt Sébastien, et de madame Ste Sérenne, en priant à Dieu qu'il vocist amender le temps, et que vocit la cité garder de guerre, et les habitans de mortallité. Et fit beau temps le dit jour, et fut le xvje jour de janvier. Mais, pour le ors chemins, on ne fit la procession que yssant de la grant église et allant jusques à la porte Snt Thiébault. Et tournont par la ruelle du Prey au long des murs, et allont par devant Snt Gigoulf et Sainte Glossine, et par devant porte Serpenoise, tousiours au dedant de la cité, sans yssir hors, et en allont à Sainte Marie rapporter le corps madame Sainte Sérenne; et puis aller au grant Moustiez. Et illec fut lagrant messe chantée, et le sermon fait; et, tantost le landemain, la pluie revint, maix non point sy fort qu'elle avoit fait, et recommencent tantost lez yawe à descheoir.» Jean Aubrion: 381, 383–384.

439 Vgl. Weikinn 1958: 465–470.

440 Vgl. Buisman 1996: 233–234.

441 Vgl. Jean Brandon: 91. Die Chronik berichtet weiter, dass zu Beginn des Winters kaum Wasser in den Gräben war, und die Erde zum Pflügen zu trocken war. Diese Trockenheit bezieht sich aber eher auf den Sommer und den Herbst.

442 Vgl. Alexandre 1987: 542. Alexandre verwendete dazu eine zeitgenössische Reimchronik. Buisman verweist ebenfalls auf Alexandre.

443 Vgl. Buisman 1995: 362.

Der Winter 1461/62 fiel ebenfalls sehr trocken aus. Am 12. Dezember^{jul} (21. Dezember^{greg}) habe es ausgiebig geregnet.⁴⁴⁴ Ansonsten schreibt Thomas von Kempen, ein zeitgenössischer Chronist aus Zwolle, wie die grosse Trockenheit den Viehweiden Schaden zufügte.⁴⁴⁵ Auch Philippe de Vigneulles berichtet von einem trockenen Winter.⁴⁴⁶ Trotz der dünnen Quellenlage passt der Winter 1461/62 zur Kategorie -2 im Niederschlagsindex.

4.1.2.2.2 Sehr nasse Winter

Zur Beurteilung der Niederschlagsmengen im Winter 1408/09 stehen nur wenige Quellen zur Verfügung, allerdings wird im Verlauf dieses Winters eine Reihe von Überschwemmungen gemeldet. Es ist erneut Jean Brandon, der beschreibt, wie im Februar Regen- und Schneefälle verheerende Überschwemmungen der Seine, der Schelde und der Leie auslösten.⁴⁴⁷ Jean de Stavelot meldet eine Überschwemmung der Maas bei Lüttich, der eine sehr alte Brücke zum Opfer fiel. Schäden gab es auch in

444 Vgl. Buisman 1996: 75.

445 Vgl. Thomas Hemerken a Kempis: 452.

446 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 341. Philippe de Vigneulles ist allerdings kein zeitgenössischer Autor.

447 «1409 Hoc anno, mense februario, tanta inundatio aquarum fluvialium, subito et inopinate excrescentium, fuit quantam memoria hominum vix recolit; omnia juxta fluvios, praecipue Secanam videlicet, Scaldam. Lisam et alios alveos, in vallibus et basis locis sita, tam villae quam oppida et cuncta aedificia aquis submersa sunt, et sicut subito venit, ita ut subito diminuta est; plurima dampna pluribus in locis hoc deluvium intulit. Haec autem inundatio sive deluvium putatur per praedictum philosophum, de quo superiori anno dictum est, praenosticata. Unde autem causabatur varia fuit opinio, quibusdam autumantibus quia ex pluvia, quae per tres dies praecesserant, aqua fluviorum ita aucta sit, vel ex nive, quae ut quidam asserebant, magna in superioribus regionibus ceciderat; aliis autem dicentibus quia desubtus aqua irruerit apertis crateribus et venis terrae, per modum quo deluvium fieri solet. Hujus anni menses januarius et februius satis temperati erant, sed molles et absque gelu, ita quod tota hyeme non gelaret. Martius totus frigidus et siccus absque gelu et pluvia; aprilis mensis satis temperatus, sed in fine siccus et calidus. Mayus, junius, julius, augustus et totus fere annus, siccus fuit.» Jean Brandon: 126–127.

Namur.⁴⁴⁸ Laut der *Tielse kroniek* kam es in der Folge zu einer Überschwemmung, vielerorts zu Deichbrüchen.⁴⁴⁹ Der Winter 1408/09 soll der Kategorie 2 zugeordnet werden.⁴⁵⁰

Die Witterung im Winter 1430/31 verlief ausserordentlich nass. In St. Albans bei London stürmte, hagelte und regnete es heftig am 8. Dezember und am 14. Dezember^{jul} (17. und am 23. Dezember^{greg}). Zwischen dem 28. und dem 31. Dezember^{jul} (6. und dem 9. Januar^{greg}) sei es äusserst nass gewesen. Regen, Wind und Unwetter herrschten am 25. Januar^{jul} (3. Februar^{greg}) vor, während der 27. Januar^{jul} (5. Februar^{greg}) von Schnee und Eis geprägt war.⁴⁵¹ Auch auf dem Kontinent regnete es ausgiebig, denn in Paris führte drei Wochen ununterbrochener Regen im Januar zu Hochwasser der Seine. Im Dezember und Februar führte auch der Rhein bei Arnheim Hochwasser, wobei der Fluss in Köln gar über die Ufer trat.⁴⁵² Eine Zuordnung des Winters 1430/31 in die Kategorie 2 ist gerechtfertigt.

Im Winter 1434/35 ereigneten sich ausgiebige Schneefälle, wie die *Brabandsche Kronijk* berichtet.⁴⁵³ Etwas detaillierter äussert sich der Bourgeois de Paris in seinem Journal, dem zufolge es während vierzig Tagen und Nächten in Folge geschneit habe. Auf der Place de Grève türmten sich die Schneehaufen, weshalb die Pariser den Platz nicht mehr nutzen konnten.⁴⁵⁴ In Metz herrschte vom 25. November^{jul} (4. Dezember^{greg}) bis zum 19. Februar^{jul} (28. Februar^{greg}) ebenfalls Schnee und Frost vor.⁴⁵⁵ Laut mehreren Abschriften der *Cölner Jahrbücher* und der *Chronica van der hilliger stat van Coellen* wurden mehr als 36 Schneeschichten gezählt, weshalb die Menschen Schneehütten und -skulpturen bauen konnten und auch

448 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 143; Jean de Stavelot (1913): 126.

449 Vgl. *Tielse kroniek*: 140–141.

450 Die Vorbehalte beziehen sich auf die Ursache der Überschwemmungen, denn falls doch nicht Regen oder Schnee Auslöser waren, sondern nicht erwähnter Eisstau, wäre natürlich die Bewertung hinfällig.

451 Vgl. Britton 1937: 159.

452 Vgl. Buisman 1995: 501–502.

453 Vgl. *Brabandsche Kronijk*: 57.

454 Vgl. Bourgeois de Paris: 335.

455 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 238–239.

die Strassen mit Schnee bedeckt waren.⁴⁵⁶ In Dortmund waren die Strassen wegen des Schnees kaum mehr passier- oder befahrbar, was zu Problemen beim Mahlen und bei der Versorgung mit Holz und Kohle führte.⁴⁵⁷ Sicher wurde die Situation noch dadurch verschärft, dass die Temperaturen in diesem Winter extrem kalt waren und deshalb der Schnee zwischendurch nicht schmelzen konnte. Der Winter 1434/35 zählt zur Kategorie 2 im Niederschlagsindex.

Im Winter 1438/39 fielen erneut ausgiebige Niederschläge, denn in Lütich beschreibt der Chronist Jean de Stavelot, wie die Maas über die Ufer getreten sei.⁴⁵⁸ Auch der Rhein führte sehr viel Wasser, denn Johann Kerkhörde nennt eine Überschwemmung in Emmerich.⁴⁵⁹ Wie Philippe de Vigneulles berichtet, stand das Wasser nach einem Gewitter am 13. Dezember^{jul} (22. Dezember^{greg}) auch in Metz hoch.⁴⁶⁰ Verschiedene Abrechnungen bestätigen das Hochwasser oder belegen überschwemmte Wege und Ufer.⁴⁶¹ Da es in diesem Winter nachweislich kaum Frost gab, kann Eisstau nicht als Ursache für die Hochwasser gelten. Der Winter 1438/39 wird im Niederschlagsindex der Kategorie 2 zugeordnet.

Grosse Mengen an Niederschlag fielen auch im Winter 1466/67. Laut -Philippe de Vigneulles verlief der Winter kalt und regnerisch, jedoch mit wenig Frost.⁴⁶² Nach Angabe einer Chronik aus Veurne, an der Westflämischen Küste, soll es im Winter sechs bis sieben Wochen lang geregnet haben, was Überschwemmungen nach sich zog.⁴⁶³ Auch anderswo in den Burgundischen Niederlanden gab es hohe Wasserstände. So war es am 30. Dezember^{jul} (8. Januar^{greg}) nicht möglich, zu Pferde von Nimwegen

456 Vgl. Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension C: 124; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 170; Johann Koelhoff: 774.

457 Vgl. Dietrich Westhoff: 309.

458 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 428.

459 Vgl. Johann Kerkhörde: 62.

460 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 254.

461 Vgl. Buisman 1995: 552.

462 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 381.

463 Vgl. Buisman 1996: 98. «1467 [...] Magna fuitaquarem alluviesin Flandria, pluente circiter VI vel VII hebdomadas integras, in hyeme, eodem anno.» Gerardus de Meestere: 25.

nach Tiel zu reiten.⁴⁶⁴ Die IJssel führte vom 25. bis zum 31. Januar^{jul} (3. bis zum 9. Februar^{greg}) bei Zutphen Hochwasser. Regen- und Hochwassermeldungen gibt es vielerorts in diesem Winter.⁴⁶⁵ Der Winter 1466/67 soll der Kategorie 2 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Der Winter 1485/86 war wie sein Vorgänger 1484/85 sehr niederschlagsreich. Der Regen begann in Metz am 3. Dezember^{jul} (12. Dezember^{greg}) und dauerte bis zum 1. Februar^{jul} (10. Februar^{greg}) an. Es regnete beinahe täglich, weshalb die Felder unter Wasser standen und man sie weder zu Fuss noch zu Pferde betreten konnte. Der Rhein schwemmte in Mainz zudem ein Kastell weg. Nach Mariä Lichtmess, also am 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}), wechselte die Witterung, denn an diesem Tag sei es schön und sommerlich gewesen. Es folgten wiederum drei Regentage. Vom 6. bis zum 14. Februar^{jul} (23. Februar^{greg}) sei der Himmel klar, die Temperaturen aber frostig gewesen. Anschliessend habe es noch geschneit. An anderer Stelle berichtet Aubrion, wie sich die Witterung ab dem 9. Februar^{jul} (18. Februar^{greg}) besserte und es Morgenfrost gab. Bis Ende März regnete es nicht, weshalb die Weinberge bestellt und die Felder gepflügt werden konnten.⁴⁶⁶ In Kamp traten im Januar Rhein, IJssel, Waal und Maas über die Ufer.⁴⁶⁷ Weitere Überschwemmungen ereigneten sich im Januar und Anfang Februar in Braunschweig und Sachsen.⁴⁶⁸ Zusätzlich liegen Meldungen zu Deichbrüchen entlang von Waal und Lek vor, wo-

464 Vgl. Buisman 1996: 98. Der Weg führte sehr wahrscheinlich den Rhein entlang.

465 Vgl. Buisman 1996: 98–99.

466 «1485 [...] Item, la pluie commencit la vigille de la Sainte Barbe devant Noel, et durent jusques à la vigille de la Chandelour; et ne fit oncques, on dit temps, jours ne nuit qu'il ne pluit. Et faisoit sy grant vent, et estoient les yawes sy grandes et en sy grandes multitude, par les champs, que nulz ne povoient aller ne venir à chevalx ne à piedz. [...] Item, le jour des Chandoilles, fit ung aussy bel temps comme ce fut estés à la Snt Jehan, et, tantost le landemin, la plue revint, et pluit ij jours en rotte aussy fort comme il avoit fait par avant. Toutefois, au thier, le vent se chaingeoit, et vint le bel temps, et gellit aussy fort qu'il avoit fait pour l'année, et durent viij jours, et non plus; et nesgeoit fort; et puis le temps se deffit. [...] Item, le ixe jour du dit mois, le bel temps vint, et gellit chacuns jour ung peu au matin; et faisoit ung très bel temps, et ne pluit point tout le résidus du moix de febvrier, ne encore du moix de mars, jusques au ve jour; et ovroit on fort en vigne; et aloit on fort à la cherue.» Jean Aubrion: 182–183. Philippe de Vigneulles übernimmt Teile dieser Beschreibung. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 445.

467 Vgl. Chronicon monasterii Campensis: 342.

468 Vgl. Weikinn 1958: 438–439.

bei ein Teil der Betuwe und auch die Stadt Culemborg dadurch unter Wasser gesetzt wurden.⁴⁶⁹ Da sich die Berichte zu den Niederschlägen auf die Monate Januar und Februar beschränken, soll der Winter zur Kategorie 2 im Niederschlagsindex zählen.

4.1.2.3 Trockene, normale und nasse Winter

1399–1410

Während die Temperaturen des Winters 1399/1400 sehr gut beschrieben wurden, sind kaum Informationen bezüglich der Niederschlagsmengen vorhanden. Jean de Stavelot beschreibt ungewöhnlich grosse Schneefälle am 25. Januar^{jul} (3. Februar^{greg}).⁴⁷⁰ Der Verfasser der *Annalista Thorunensis* meldet ebenfalls grosse Schneemengen in Livland.⁴⁷¹ Der Winter 1399/1400 soll zur Kategorie 1 gehören.

Auch über die Niederschläge im Winter 1400/01 ist nicht viel bekannt. Die *Cölner Jahrbücher* melden Ende Februar nasse Witterung.⁴⁷² Nach Buismans Darstellung ereigneten sich im Januar grosse Schneefälle in Doesburg, während in Strassburg um den 9. Februar^{jul} (18. Februar^{greg}) eine Prozession gegen die starken Regenfälle abgehalten wurde.⁴⁷³ Eine Zuordnung des Winters 1400/01 zur Kategorie 1 im Niederschlagsindex ist plausibel.

Im verwendeten Datenset ist keine Information über die Niederschlagsmengen im Winter 1401/02 enthalten. Buisman zitiert allerdings eine Quelle, die auf grössere Niederschlagsmengen schliessen lässt. Laut der Stadtrechnung von Deventer kommt es dort wegen ausgiebigen Regenfällen zu Überschwemmungen durch die IJssel.⁴⁷⁴ Wahrscheinlich fiel im Winter 1401/1402 eine leicht überdurchschnittliche Menge an Niederschlag, weshalb dieser Winter der Kategorie 1 zugeteilt wird.

469 Vgl. Gottschalk 1975: 261.

470 Vgl. Jean de Stavelot (1913): 102.

471 Vgl. *Annalista Thorunensis*: 226. Die Chronik stammt aus Livland und ist somit geographisch zu weit weg von den Burgundischen Niederlanden entstanden, um Informationen zu den dort gefallenen Niederschlägen geben zu können.

472 Vgl. *Cölner Jahrbücher* des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension C: 88. Diese Information könnte sich aber auch auf das Jahr davor beziehen.

473 Vgl. Buisman 1995: 355.

474 Vgl. Buisman 1995: 357.

Im Dezember 1405 regnete es überdurchschnittlich oft, denn Jean Brandon schreibt, dass Felder deswegen Schaden erlitten und sich die Feldarbeit nicht wie üblich ausführen liess.⁴⁷⁵ Der Winter 1405/06 passt in die Kategorie 1.

Über die Niederschläge im Winter 1406/07 ist wenig bekannt. Jean Brandon bezeichnet die Jahreszeit als regnerisch und übermässig nass.⁴⁷⁶ Der Winter entspricht damit der Kategorie 1 im Niederschlagsindex.

Der Winter 1407/08 fiel besonders durch seine extreme Kälte auf. Einige Chronisten beschreiben aber auch Schneefälle. Nicolas de Baye berichtet aus Paris, dass grosse Schneemengen fielen, wobei es am 4. Februar^{jul} (13. Februar^{greg}) den ganzen Tag geregnet haben soll.⁴⁷⁷ Im Januar berichtet auch Jean Brandon von grossen Schneefällen.⁴⁷⁸ Darüber hinaus erzählen Buisman und Alexandre von weiterem Schnee, der in Europa gefallen sei.⁴⁷⁹ Die Überschwemmungen, zu denen es im selben Winter kam, entstanden aber laut den Quellen durch Eisstau und nicht durch Niederschläge. Der Winter 1407/08 soll der Kategorie 1 zugeordnet werden.

1411–1420

Die Wintertemperaturen 1411/12 lassen sich mangels Quellen nicht einschätzen. Etwas aufschlussreicher sind die Chroniken jedoch hinsichtlich der Niederschläge während dieser Wintersaison. Alexandre zitiert eine Quelle, die er als *Annotations d'un chanoine de Bamberg* bezeichnet, laut der es zu ausgiebigen Regenfällen bis zum 27. Dezember^{jul} (5. Januar^{greg}) kam.⁴⁸⁰ Bamberg liegt jedoch zu weit weg von den Burgundischen Niederlanden, um eine sichere Einschätzung der Niederschlagsmengen vornehmen zu können. Bestätigung erfährt dieser Bericht durch die *Tielse kroniek*, die berichtet, wie am 11. Dezember^{jul} (20. Dezember^{greg}) bei

475 Vgl. Jean Brandon: 103.

476 «1407 Hoc anno [...] hyemps pluviosa et nimium madida.» Jean Brandon: 108.

477 Vgl. Nicolas de Baye, Bd. 1: 212, 219.

478 «1408 [...] Huius anni menses januaris, february in gelu gravissimo et frigore nimis terminabantur, tantaque nix in januario cecidit quantum vix memoria hominum recollit cecidisse. Glacies in multis locis, usque in finem martii, perdurabat, non adhuc liquefacta.» Jean Brandon: 125.

479 Vgl. Buisman 1995: 388–389; Alexandre 1987: 549, 551.

480 Vgl. Alexandre 1987: 332, 559. Es handelt sich wohl um eine handschriftliche Quelle.

Zandwijk ein Deich wegen des hohen Wasserstandes brach.⁴⁸¹ Hohe Wasserstände erwähnt auch die Stadtrechnung von Wesel am 5. und 13. Dezember^{jul} (14. und 22. Dezember^{greg}).⁴⁸² In beiden Fällen ist keine Rede von Eisgang. Sämtliche Informationen beziehen sich nur auf den Dezember, weshalb der Winter 1411/12 zur Kategorie 1 im Niederschlagsindex zählt.

Verschiedene Quellen berichten von Schneefällen im Winter 1419/20, wie etwa Jean de Stavelot, laut dem es in Lüttich am 10. Dezember^{jul} (19. Dezember^{greg}) ausgiebig geschneit habe.⁴⁸³ Im November und Dezember konnten Boten wegen Eis und Schnees ihren Weg nur bedingt fortsetzen, wie die Stadtrechnung von Arnheim belegt. Bei Hattem waren die Wege aus dem gleichen Grund unpassierbar. Am 12. Dezember^{jul} (21. Dezember^{greg}) werden erneut heftige Schneefälle vermeldet, wobei in Arnheim das Rathaus vom Schnee befreit werden musste.⁴⁸⁴ Der Winter 1419/20 kann aufgrund dieser Berichte im Niederschlagsindex der Kategorie 1 zugeordnet werden.

1421–1430

Der Winter 1420/21 fiel eher nass aus. In Friesland und anderswo kam es aufgrund des Regens zu Überschwemmungen. Frost habe es keinen gegeben.⁴⁸⁵ In Dordrecht ist zudem 1421 von einer Überschwemmung die Rede.⁴⁸⁶ Der Winter 1420/21 wird der Niederschlagskategorie 1 zugeteilt.

Genügend Niederschlag fiel auch im Winter 1421/22, denn der Bourgeois de Paris beschreibt eine Regenperiode, die zwei bis drei Wochen vor Weihnachten begann. Während dieser Zeit regnete es Tag und Nacht, wobei es in höher gelegenen Regionen schneite. Die Seine trat aufgrund von Regen und Schnee über die Ufer und überflutete in Paris

481 «In 1411 is daags vóór Sint Lucia [...] bij het dorp Zandwijk op een plaats die ouyter wordt genoemd, door de hoge waterstand de dijk doorbroken. Hieruit is veel schade voortgevloeid in de Nederbetuwse waard.» Tielse kroniek: 142.

482 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 3: 124, 126.

483 Vgl. Jean de Stavelot (1913): 136.

484 Vgl. Buisman 1995: 438–439.

485 Vgl. Buisman 1995: 446.

486 Vgl. Die oudste Stadsrekeningen van Dordrecht: 125. Es ist allerdings nicht bekannt, an welchem genauen Datum die Überschwemmung stattfand.

Teile der Place de Grève und der Île de la Cité.⁴⁸⁷ Weiter berichtet der Bourgeois de Paris von Schneefällen in den Tagen um Ostern (23. März^{jul}/1. April^{greg}).⁴⁸⁸ Auch andere Chronisten belegen Überschwemmungen, wie Jean de Stavelot am 8. Dezember^{jul} (17. Dezember^{greg}) in Huy durch die Houyoux,⁴⁸⁹ wobei grosser Schaden entstand.⁴⁹⁰ Auch die *Tielse kroniek* meldet ab dem 14. Dezember^{jul} (23. Dezember^{greg}) Hochwasser an Rhein, Maas und Waal. Wegen der günstigen Windverhältnisse blieb die Situation zwar angespannt, eskalierte aber nicht. Am 20. Dezember^{jul} (29. Dezember^{greg}) brach jedoch bei Emmerich ein Deich. Dadurch entspannte sich die Hochwassersituation ein wenig an den Deichen entlang des Rheins, der Maas und der Waal.⁴⁹¹ Pierre Alexandre beschreibt noch weitere Überschwemmungen in verschiedenen Gegenden Europas sowie ausgiebige Schneefälle in Tournai und Arnheim.⁴⁹² Eine bedrohliche Überschwemmung ereignete sich ausserdem am 13. Dezember^{jul} (22. Dezember^{greg}) bei Metz. Da sich diese Berichte nur auf den Dezember beziehen, erhält der Winter 1421/22 den Indexwert 1.

Laut Philippe de Vigneulles regnete es während der Herbst- und Winterzeit 1424/1425 von Oktober bis März.⁴⁹³ Auch wenn Vigneulles Chronik keine zeitgenössische Quelle für die 1420er Jahre ist, passt die Aussage gut zur Stadtrechnung von Arnheim, laut der sich am Rhein am 6. Januar^{jul} (15. Januar^{greg}) und am 26. Februar^{jul} (7. März^{greg}) Hochwasser ereigneten. Bei Nimwegen kam es wahrscheinlich zu einer Überschwemmung.⁴⁹⁴ Der Winter 1424/25 wird deshalb der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Nur wenige Quellen sind zum Winter 1429/30 erhalten. Der Rhein und die Maas führten in der ersten Dezemberhälfte nach langen Regenfällen Hochwasser. Dasselbe gilt für die Waal.⁴⁹⁵ Da sonst nichts weiter über den Witterungsverlauf hinsichtlich der Niederschläge im Winter 1429/30 bekannt ist, passt diese Jahreszeit zur Kategorie 1.

487 Vgl. Bourgeois de Paris: 175.

488 Vgl. Bourgeois de Paris: 166–167.

489 Ein Nebenfluss der Maas.

490 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 194–195.

491 Vgl. *Tielse kroniek*: 152.

492 Vgl. Alexandre 1987: 575–576.

493 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 182.

494 Vgl. Buisman 1995: 473.

495 Vgl. Buisman 1995: 499.

1431–1440

Die Quellen zum Winter 1431/32 beschreiben mehrfach Schneefälle. Die *Anonyme Chronik* aus Augsburg meldet «grossen Schnee».⁴⁹⁶ Präziser ist die Fortsetzung zu Peter von Duisburgs Chronik, der zufolge es sich um eine anhaltende Schneedecke handelte, weshalb das Vieh zwischen dem 11. November^{jul} (20. November^{greg}) und dem 22. Februar^{jul} (2. März^{greg}) nicht auf die Wiesen gelassen werden konnte.⁴⁹⁷ Viel Schnee lag auch in der Gegend von Arnheim.⁴⁹⁸ Die nicht schmelzende Schneedecke sagt jedoch weniger über die Niederschläge, als über die Temperaturen aus, weshalb dieser Winter maximal zur Kategorie 1 im Niederschlagsindex zählen kann.

Die Niederschlagsmenge im folgenden Winter 1432/33 lässt sich nicht leicht einschätzen. Mehrere Quellen berichten von Schneefällen, die von eher kurzer Dauer waren. Laut Jean de Stavelot schneite es in Lüttich vom 5. auf den 6. Januar^{jul} (14. auf den 15. Januar^{greg}).⁴⁹⁹ Der Bourgeois de Paris berichtet von Schneefall am Nachmittag des 25. Aprils^{jul} (4. Mai^{greg}).⁵⁰⁰ In Augsburg hätte es am 1. Januar^{jul} (10. Januar^{greg}) ausgiebig geregnet, wie es in der *Anonymen Chronik* heisst.⁵⁰¹ Auch in Deventer gab es in diesem Winter Schnee, wie auch in Sneek und Arnheim.⁵⁰² Schneefälle gehören jedoch ohnehin zu dieser Jahreszeit. Aus diesem Grund soll der Winter 1432/33 der Kategorie 0 zugeordnet werden.

Die Niederschläge im Winter 1435/36 sind besser dokumentiert als die Temperaturen. Buisman zitiert mehrere Quellen – vor allem Abrechnungen – die bestätigen, dass der Winter eher nass war. Mehrmals wird in diesen Quellen Regen erwähnt, der sogar Hochwasser nach sich zog.⁵⁰³ Der Winter 1435/36 soll deshalb im Niederschlagsindex der Kategorie 1 zugeordnet werden.

496 Vgl. *Anonyme Chronik* von 991–1483: 483.

497 Vgl. Conrad Bitschin: 497.

498 Vgl. Buisman 1995: 504.

499 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 303.

500 Vgl. Bourgeois de Paris: 324.

501 Vgl. *Anonyme Chronik* von 991–1483: 483. Dieser Bericht passt nicht so recht zu den beschriebenen Temperaturen in diesem Winter, da diese mit -3 extrem tief waren.

502 Vgl. Buisman 1995: 514.

503 Vgl. Buisman 1995: 536.

1441–1450

Der Winter 1442/43 fiel vor allem durch seine extrem kalten Temperaturen auf, die sehr gut belegt sind. Die Berichte, die sich auf die Niederschläge beziehen, sind seltener. Zu Beginn des Winters war es eher trocken. Buisman zitiert eine Quelle aus Dortmund, die besagt, dass viele Teiche bis zum 13. Dezember^{jul} (22. Dezember^{greg}) ausgetrocknet waren.⁵⁰⁴ Später im Winter ereigneten sich ergiebige Schneefälle. Dietrich Westhoff unterscheidet 36 verschiedene Schneefälle.⁵⁰⁵ Allerdings ist in den *Cölnner Jahrbücher* unter dem Jahr 1434/35 exakt die gleiche Beschreibung von diesen Schneefällen enthalten, weshalb ein Datierungsfehler wahrscheinlich ist.⁵⁰⁶ Wie Westhoff und Vigneulles berichten, habe es in der Nacht auf den 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) stark geschneit, ebenso am 3. Februar^{jul} (12. Februar^{greg}).⁵⁰⁷ Beim Dombau in Utrecht mussten die Handwerker im Januar eine Schaufel anschaffen, um Schnee zu schippen.⁵⁰⁸ Die Niederschläge im Winter 1442/43 waren eher überdurchschnittlich, weshalb der Winter der Kategorie 1 zugeordnet wird.

Der Winter 1449/50 ist extrem schlecht dokumentiert. Bezüglich der Niederschläge gibt es nur eine einzige Quelle, die verwertbar ist. Thomas von Kempen aus Zwolle berichtet, dass es in diesem Winter kaum Schnee gab. Regen erwähnt der Chronist auch nicht.⁵⁰⁹ Aus diesem Grund soll dieser Winter zur Kategorie -1 im Niederschlagsindex zählen.

1451–1460

Der Winter 1451/52 wird in den *Annotations sur les années 1401 à 1506* als sehr regnerisch beschrieben.⁵¹⁰ Im Osten der heutigen Niederlande ist

504 Vgl. Buisman 1995: 570.

505 Vgl. Dietrich Westhoff: 316.

506 Vgl. Buisman 1995: 570. Siehe auch das Kapitel 4.1.1.1.1 Extrem kalte Winter.

507 «Mil iiii et xlij. [...] Disposition du temps. – L'yver ensuiet, de celle année, fut malvais et aspre; et encomansa la gellée le premier jour de décembre, et durait l'espace de XVI sepmaine. Et tellement gellait que les vigne furent toute engellée d'yver; et les couvint toute trepper, spécialement tout le coustés de Oultresaille. Et, y olt alors cy grand neige, la nuit de la Chandelleur et le jour saint Blaise, que la neige estant enmeys les rues estoit bien de VI piedz d'espesse. Toutefois la glesse c'en aillait très doucement, sans faire dompmaige.» Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 271; Dietrich Westhoff: 316.

508 Vgl. Buisman 1995: 570.

509 Vgl. Thomas Hemerken a Kempis: 426.

510 Vgl. *Annotations sur les années 1401 à 1506*: 247.

ebenfalls von einem schneereichen Winter die Rede.⁵¹¹ Da keine weiteren Quellen zu den Niederschlägen im Winter 1451/52 vorhanden sind, soll diese Jahreszeit der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Auch zu den Niederschlägen im Winter 1456/57 sind nur spärliche Informationen bekannt. Mehrerer Quellen belegen, dass es besonders im Februar viel regnete.⁵¹² Aus diesem Grund wird der Winter 1456/57 in die Kategorie 1 im Niederschlagsindex eingeordnet.

Der Winter 1457/58 zeichnete sich vor allem durch die extrem tiefen Temperaturen aus. Allerdings berichten Zeitgenossen und jüngere Autoren auch von grossem Schnee.⁵¹³ Da die Niederschläge in Form von Schnee fielen, sind diese schwer einzuschätzen, besonders da der Schnee wegen der Kälte nicht schmelzen konnte. Wahrscheinlich passt der Winter 1457/58 zur Kategorie 1.

1461–1470

Der Winter 1467/68 war hinsichtlich der Niederschläge eher durchschnittlich. Laut Jean Aubrion gab es täglich Frost, Schnee, Regen und gutes Wetter im Wechsel.⁵¹⁴ Einige Flüsse hatten einen hohen Wasserstand und führten gelegentlich Treibeis. Schäden durch Hochwasser sind keine bekannt.⁵¹⁵ Der Winter wird der Kategorie 0 im Niederschlagsindex zugeordnet, da möglicherweise Eisstau für das Hochwasser verantwortlich war.

Zu den Niederschlägen im Winter 1468/69 liegen wenige Informationen vor. Allerdings berichtet Jean Aubrion in Metz, der Winter sei sehr regenreich gewesen, was am 4. Februar^{jul} (13. Februar^{greg}) zu Hochwasser führte.⁵¹⁶ In der Betuwe hielten die Überschwemmungen offenbar den

511 Vgl. Buisman 1996: 26.

512 Vgl. Buisman 1996: 54–55.

513 Vgl. Vlaamsche Kronyk: 215; Dietrich Westhoff: 325; Münstersche Chronik 1424–1557: 320. Buisman zitiert dazu auch Jacques du Clercq, Philippe de Vigneulles und andere Chroniken. Vgl. Buisman 1996: 58–59.

514 Vgl. Jean Aubrion: 27. Auch Philippe de Vigneulles greift diese Textstelle auf. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 392.

515 Vgl. Buisman 1996: 103.

516 Vgl. Jean Aubrion: 34. Philippe de Vigneulles verwendet dieses Zitat in seiner Chronik. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 397.

ganzen Winter über an.⁵¹⁷ Aus dieser Gegend sind aber keine Hinweise auf Regen erhalten. Da die Temperaturen aber ohnehin den grössten Teil des Winters über zu mild waren, um einen Eisstau zu verursachen, sind wahrscheinlich Niederschläge für die Hochwasser verantwortlich. Der Winter 1468/69 passt zur Kategorie 1.

1471–1480

Im Winter 1471/72 fielen eher geringe Mengen an Niederschlag, wie es aus Zierikzee in Seeland heisst.⁵¹⁸ Da keine weiteren Informationen zum Winter 1471/72 zur Verfügung stehen, soll er der Kategorie -1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Jean Aubrion beschreibt den Winter 1472/73 als regnerisch.⁵¹⁹ Verschiedentlich liegen Meldungen zu Hochwasser und Überschwemmungen vor.⁵²⁰ Es ist allerdings nicht klar, ob Regenfälle in den Burgundischen Niederlanden das Hochwasser und die Überschwemmungen verursachten. Dank der Beschreibung von Aubrion, zählt der Winter 1472/73 zur Kategorie 1.

Der Winter 1474/75 war hinsichtlich der Niederschläge sehr wechselhaft. Frost, Schnee, Regen und gutes Wetter wechselten sich täglich ab, wie Jean Aubrion berichtet.⁵²¹ Laut Philippe de Vigneulles war dieser Winter regnerisch.⁵²² Im *Memorienboek der stad Ghent* heisst es, um den 22. Februar^{jul} (3. März^{greg}) sei es nach viel Regen endlich trocken geworden.⁵²³ Der Winter 1474/75 wird aufgrund dieser Hinweise auf Regen der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeteilt.

1481–1490

Über die Niederschlagsmengen im Winter 1482/83 ist fast gar nichts bekannt. Jean Aubrion beschreibt in Metz einen trockenen Februar.⁵²⁴ In

517 Vgl. Buisman 1996: 109.

518 Vgl. Buisman 1996: 125–126.

519 Vgl. Jean Aubrion: 45.

520 Vgl. Buisman 1996: 130.

521 Vgl. Jean Aubrion: 73.

522 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 36.

523 Vgl. Buisman 1996: 141.

524 Vgl. Jean Aubrion: 147.

Köln fiel kein Schnee.⁵²⁵ Adrien d'Oudenbosch beschreibt am 3. Februar^{jul} (12. Februar^{greg}) regnerische und windige Witterung.⁵²⁶ Der Winter 1482/83 passt im Niederschlagsindex zur Kategorie -1.

Die Quellenlage bezüglich der Niederschlagsmengen im folgenden Winter 1483/84 gestaltet sich nicht viel besser als im Winter 1482/83. Einige Hinweise aus Regionen, die an die Burgundischen Niederlande angrenzen, sind erhalten geblieben. Jean Aubrion berichtet von einem «grossen Winter mit schrecklich grossem Schnee».⁵²⁷ Aubrion kann mit dem Ausdruck «grosser Winter» nicht die Temperaturen gemeint haben, denn die beschreibt er im selben Satz als gemässigt. Dietrich von Westhoff in Dortmund bezeichnet den Winter als «unlustig nass».⁵²⁸ Laut Weikinn kommt es im Januar zu einer Überschwemmung der Seine in Paris, bei der das Wasser die Place de Grève erreichte.⁵²⁹ Glaser beschreibt diesen Winter als recht feucht und windig.⁵³⁰ Der Winter 1483/84 soll im Niederschlagsindex deshalb der Kategorie 1 zugeordnet werden.

Betreffend die Niederschläge im Winter 1489/90 gibt es nur zwei Quellen, wovon eine aus Lothringen, die andere aus Lüttich stammt. Beide sind zeitgenössisch. Die *Chronique du règne de Jean de Horne* berichtet am 11. Januar^{jul} (20. Januar^{greg}) von steigenden Wasserständen, die auf Tauwetter und anhaltenden Regen zurückzuführen sind. Das Wasser stieg innerhalb von Stunden um vierzehn Fuss. In der Folge wurde Huy überschwemmt, wobei Brücken weggespült wurden und Menschen und Vieh ertranken.⁵³¹ Auch Jean Aubrion meldet einen regnerischen Winter.⁵³² Der Winter soll deshalb der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

525 Vgl. Johann Koelhoff: 859. Der Chronist sagt allerdings nur, dass es keinen Schnee gab, was nicht ausschliesst, dass es auch ab und zu regnete.

526 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 271.

527 Vgl. Jean Aubrion: 161.

528 Vgl. Dietrich Westhoff: 347.

529 Vgl. Weikinn 1958: 434. Weikinn beschreibt auch eine Überschwemmung in der Stadt Metz, von der Jean Aubrion berichtet habe. Aubrion gibt aber keine Angaben zum Datum oder der Jahreszeit, in der diese Überschwemmung stattfand.

530 Vgl. Glaser 2013: 82.

531 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 376–377.

532 Vgl. Jean Aubrion: 224.

1491–1500

Es gestaltet sich sehr schwierig, die Menge der Niederschläge im Winter 1492/93 einzuschätzen, denn keine narrativen Quellen aus den Burgundischen Niederlanden äussern sich dazu. Jean Aubrion dagegen schreibt von einer sehr regnerischen Phase vor dem 15. Dezember^{jul} (24. Dezember^{greg}). Der Wasserstand der Gewässer sei dadurch angestiegen.⁵³³ Philippe de Vigneulles beschreibt, wie die Witterung dieses Winters um den 2. Januar^{jul} (11. Januar^{greg}) erstaunlich regnerisch und windig war, wodurch das Wasser anstieg und Gewässer über die Ufer traten.⁵³⁴ Auch Peter van Os aus 's-Hertogenbosch beschreibt diesen Winter als sehr nass und regnerisch.⁵³⁵ Zu Beginn des Jahres überflutete der Rhein in der Region Twente die Äcker und im Januar trat der Doubs in Frankreich über die Ufer.⁵³⁶ In der ersten Hälfte des Winters war die vorherrschende Witterung eher trocken, denn Jean Aubrion beschreibt an einer anderen Stelle, wie die Bewohner von Metz am 27. Februar^{jul} (8. März^{greg}) eine Dankprozession für die gute Witterung durchführten. Zu diesem Zeitpunkt waren die Felder bereits gepflügt und das Getreide ausgesät. Auch in den Weinbergen waren da die Arbeiten in vollem Gange.⁵³⁷ Dies deutet auf einen trockenen Februar hin. Die Niederschläge scheinen, auf den ganzen Winter betrachtet, nicht überdurchschnittlich gewesen zu sein. Der Winter 1492/93 wird deshalb der Kategorie 0 zugeordnet.

Mehrmals wird im Winter 1494/95 von Niederschlägen berichtet. Laut Jean Aubrion war es in Metz vom 3. bis zum 28. Dezember^{jul} (12. Dezember bis zum 6. Januar^{greg}) frostig. Anschliessend folgten Tauwetter und eine Woche mit intensiven Regenfällen, wodurch die Wasserstände stiegen. An einer anderen Stelle ergänzt Aubrion, dass am 25. Januar^{jul} (3. Januar^{greg}) eine achttägige Regenperiode anfang. Es folgte Nieselregen bevor wieder richtiger Regen einsetzte.⁵³⁸ Die starken Regenfälle nach dem 28. Dezember^{jul} (6. Januar^{greg}) werden auch von Philippe de Vigneulles beschrieben, ebenso die Überschwemmungen, wobei Vigneulles ergänzt, dass auch die Wege überflutet und unpassierbar

533 Vgl. Jean Aubrion: 318.

534 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 261. Vigneulles bezieht sich auch auf den Fall von Granada, der am 2. Januar stattgefunden hat.

535 Vgl. Peter van Os: 267.

536 Vgl. Buisman 1996: 212.

537 Vgl. Jean Aubrion: 320–321.

538 Vgl. Jean Aubrion: 352–353.

gewesen seien.⁵³⁹ In der Lütticher *Chronique du règne de Jean de Horne* wird die Zeit zu Beginn des Monats Januar als regnerisch beschrieben.⁵⁴⁰ Anhand dieser Quellen ist es möglich, den Winter 1494/95 als nass zu bewerten, weshalb er der Kategorie 1 zugeordnet wird.

4.2 Frühling

Die Quellenlage hinsichtlich der Temperatur- und Niederschlagsrekonstruktion in den Frühlingsjahreszeiten des 15. Jahrhunderts ist sehr unterschiedlich. Wie zu erwarten, sind besonders herausragende Ereignisse weit besser dokumentiert als durchschnittliche. Auch innerhalb des Jahrhunderts gibt es auffallende Unterschiede. So beschreiben die Chronisten die Frühlinge in den ersten Jahren des 15. Jahrhunderts kaum oder gar nicht. In den Jahren zwischen 1410 und 1417 klafft deswegen eine auffallende Lücke in der Rekonstruktion. Auch die zweite Hälfte der 1430er Jahre ist nur schwer zu beurteilen, weil fast keine verlässlichen Informationen vorliegen. Ende der 1440er und während der 1450er Jahre stellen sich erneut ähnliche Probleme. Häufig liegen für diese Jahre keine Beschreibungen vor, die Rückschlüsse auf Temperaturen oder Niederschlagsmengen erlauben würden, oder die Beobachtungen stammen aus Regionen, die zu weit von den Burgundischen Niederlanden entfernt sind, um diese zuverlässig in eine Rekonstruktion einbeziehen zu können.

4.2.1 Temperaturen

Zur Rekonstruktion der Frühlingstemperaturen findet dieselbe grundlegende Skala Anwendung wie bei den Wintertemperaturen. Wie in den anderen Jahreszeiten lassen sich die Anomalien am eindeutigsten identifizieren. Um einen Frühling der Kategorie -3 (extrem kalt) zuzuordnen, sind zeitgenössische Berichte von langen Frostperioden, möglicherweise gar gefrorenen Gewässern, notwendig. Wenn zusätzlich noch Maifrost im selben Frühling auftrat, liegt eine Einteilung in die Kategorie -3 nahe. Zwingend notwendig sind Meldungen über deutliche phänologische

539 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 325.

540 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 497.

Abweichungen und Frostschäden an den Pflanzen. Um zur Kategorie -2 zu gehören, muss ein Grossteil der entsprechenden Jahreszeiten als sehr kalt beschrieben sein. Meldungen von Frost und phänologischen Abweichungen gehören ebenso zu den Kriterien. Die Unterschiede zwischen den Kategorien -1, 0 und 1 sind eher geringfügig und hängen von der tendenziellen Temperaturentwicklung im fraglichen Frühling ab, ohne dass zwingend phänologische Beschreibungen vorhanden sein müssten. Um zur Kategorie 2, den sehr warmen Frühlingen, zu zählen, sind allerdings Beschreibungen von phänologischen Abweichungen notwendig. Die Kriterien, um einen Frühling der Kategorie 3 im Temperaturindex zuzuordnen, stützen sich vor allem auf Beschreibungen von phänologischen Anomalien. Zusätzlich müssen weitere Beobachtungen vorliegen, die extrem hohe Temperaturen in diesen Jahreszeiten bestätigen. Präzise Kriterien bezüglich der zeitlichen Abweichungen von phänologischen Daten lassen sich aufgrund der fehlenden Vergleichswerte nicht aufstellen.

Wie bereits bei der Wintertemperaturrekonstruktion sind die Kälteanomalien am ausführlichsten beschrieben. Als Jahre mit extrem kalten Frühlingstemperaturen gingen die Frühlinge 1432, 1443, 1446, 1481 und 1491 in die Quellen ein. Extrem milde Temperaturen herrschten in den Jahren 1420 und 1473 vor. Auffallend ist eine Häufung sehr kalter und extrem kalter Frühlingsjahreszeiten in der zweiten Hälfte der 1420er Jahre und zu Beginn der 1430er Jahre. Eine ähnliche Häufung ereignete sich Anfang der 1440er Jahre und in den beiden letzten Jahrzehnten des 15. Jahrhunderts. Extrem warme und sehr warme Frühlinge wurden vorwiegend in den 1460er und 1470er Jahren beobachtet.

4.2.1.1 Extreme Frühlinge

4.2.1.1.1 Extrem kalte Frühlinge

Die Temperaturen im Frühling 1432 lagen extrem tief. Aus dem *Journal d'un Bourgeois de Paris* geht hervor, dass es bis zum 9. Mai^{jul} (18. Mai^{greg}) sehr kalt war mit regelmässigem Auftreten von Morgenfrost, weshalb die Früchte grossen Schaden nahmen und kaum etwas geerntet werden konnte. An anderer Stelle berichtet der unbekannte Autor, es sei in der Zeit zwischen dem 5. April^{jul} (14. April^{greg}) und dem 13. April^{jul} (22. April^{greg}) über alle Massen kalt gewesen. Der Frost habe dabei alle Blüten

zerstört.⁵⁴¹ In der Region Geldern schneite es im April.⁵⁴² Zudem wurde am 3. April jemand in Wesel dafür bezahlt, von Treibeis verursachte Schäden am Deich zu beheben.⁵⁴³ In Limburg erfroren viele Reben in den Weinbergen.⁵⁴⁴ Vor allem die Beschreibungen aus Paris geben den Ausschlag dafür, diesen Frühling der Kategorie -3 im Temperaturindex zuzuordnen.

Die Temperaturen im Frühling 1443 waren ebenfalls extrem kalt. Der Bourgeois de Paris beschreibt, wie der extrem kalte Winter 1442/43 bis lange in den meteorologischen Frühling andauerte. Laut diesem Journal gab es in Paris Frost bis am 15. April^{jul} (24. April^{greg}). Bereits Anfang Mai kehrte der Frost allerdings zurück und dauerte bis zum 15. dieses Monats^{jul} (24. Mai^{greg}). Dadurch sei der Wein erfroren, aber auch die Maikäfer.⁵⁴⁵ Ebenso schildert Philippe de Vigneulles am 3. Mai^{jul} (12. Mai^{greg}) Frost in Metz, der Schäden an den Weintrauben anrichtete.⁵⁴⁶ In Gent schneite es am selben Tag stark.⁵⁴⁷ Laut der *Chronik des Dietrich Westhoff* dauerte der winterliche Frost in Dortmund ebenfalls bis Mitte Mai an.⁵⁴⁸ Buisman nennt noch zwei weitere Quellen aus den Burgundischen Niederlanden, die Schnee- und Hagelfälle zu Beginn des Monats Mai beschreiben.⁵⁴⁹ Im Frühling 1443 kamen mehrere längere Frostperioden vor, deren letzte bis weit in den Monat Mai anhielt. Der Frühling 1443 gehört klar der Kategorie -3 im Temperaturindex an.

Die Temperaturen im Frühling 1446 waren ausgesprochen frostig. Am 10. April^{jul} (19. April^{greg}), so berichtet das *Chronicon Moguntinum*, sei es sehr kalt geworden und es habe geschneit. Die Eisschicht, die sich aufgrund des Frostes über Nacht gebildet hatte, liess sich nicht mit der Hand

541 Vgl. Bourgeois de Paris: 314–316.

542 «In 1432 viel er in één nacht in de maand april zoveel sneeuw dat rivieren en beken met hoogwater te kampen kregen.» Tielse kroniek: 162.

543 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 115. Es ist allerdings nicht klar, wann der Schaden entstand.

544 Vgl. Buisman 1995: 510.

545 Vgl. Bourgeois de Paris: 412.

546 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 272.

547 Vgl. Memorieboek der stad Ghent: 218.

548 Vgl. Dietrich Westhoff: 316.

549 Vgl. Buisman 1995: 571.

eindrücken. Die Reben nahmen wegen der tiefen Temperaturen grossen Schaden.⁵⁵⁰ Auch die *Chronica van der hilliger stat von Coellen* beschreibt während eines Sturms Frost, Schnee und Kälte, so dass niemand auf die Strasse gehen mochte.⁵⁵¹ Der Bourgeois de Paris notiert am 12. April^{jul} (21. April^{greg}) starken Frost, der Schäden an den Weintrauben und Nüssen anrichtete.⁵⁵² Strenger kalter Wind wehte am 17. April^{jul} (26. April^{greg}), der die knospenden Blüten an den Bäumen und den Weinstöcken schwer beschädigte.⁵⁵³ Mehrere Autoren berichten am 29. April^{jul} (8. Mai^{greg}) vom Anbrechen einer längeren Frostperiode. Laut dem *Chronicon Moguntinum* dauerte dieser Frost bis zum 9. Mai^{jul} (18. Mai^{greg}) und richtete grossen Schaden am Wein, am Getreide und an den Wäldern an.⁵⁵⁴ Auch die *Chronica van der hilliger stat von Coellen* berichtet von Frost am 29. April^{jul} (8. Mai^{greg}), der die Weintrauben erfrieren liess.⁵⁵⁵ Aus den Niederlanden stammt ein ausführlicher Bericht von Jean de Stavelot über diesen Frost, der von Lüttich bis Paris und entlang des Rheines und der Mosel Weinstöcke, Nussbäume und offenbar auch Eichen gefrieren liess. Einen solchen Frost habe noch niemand gesehen.⁵⁵⁶ Um den 25. Mai^{jul} (3. Juni^{greg}) ereigneten sich laut Cornelius Zantvliet erneut Frost und Schneefall, in deren Folge grosse Schäden an den Reben entstanden.⁵⁵⁷ Abschliessend schreibt der Bourgeois de Paris von Niederschlägen und Kälte im Mai, wobei es kaum einen Tag ohne Frost und Regen gegeben hätte.⁵⁵⁸ Aufgrund dieser Berichte lässt sich der Frühling 1446 zweifelsfrei der Kategorie -3 im Temperaturindex zuordnen.

Im Frühling 1481 herrschte eine durchgehend frostige oder sehr kalte Witterung vor. Adrien d'Oudenbosch beschreibt, wie der Frost vom 1. bis zum 21. März^{jul} (9. bis zum 30. März^{greg}) andauerte und die Weinstöcke bis zu ihren Wurzeln gefroren. Diejenigen Weintrauben, die in der Gegend von Huy oder an den Hängen entlang des Rheines wuchsen,

550 Vgl. *Chronicon Moguntinum* (1882): 244; *Chronicon Moguntinum* (1885): 84.

551 Vgl. Johann Koelhoff: 786.

552 Vgl. Bourgeois de Paris: 428.

553 Vgl. Dietrich Westhoff: 321.

554 Vgl. *Chronicon Moguntinum* (1882): 244; *Chronicon Moguntinum* (1885): 84.

555 Vgl. Johann Koelhoff: 786.

556 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 584–585.

557 Vgl. Cornelius Zantvliet: 455.

558 Vgl. Bourgeois de Paris: 432.

konnten sich wegen der Kälte nicht entwickeln.⁵⁵⁹ Jean Aubrion schildert den Frost im März in gleicher Weise, denn laut seinem Journal hätte es vom 1. bis zum 21. März^{jul} (10. bis zum 30. März^{greg}) gefroren.⁵⁶⁰ In Jean Aubrions Journal heisst es, die Temperaturen seien so kalt gewesen, dass am 1. Mai^{jul} (10. Mai^{greg}) kaum Blüten an den Bäumen zu sehen gewesen wären.⁵⁶¹ Den Monat Mai beschreibt Philippe de Vigneulles als kalt und regnerisch.⁵⁶² Buisman zitiert zudem die Chronik des burgundischen Autors Jean Molinet, die ebenfalls April und Mai als kalt verzeichnen.⁵⁶³ Aufgrund dieser lang anhaltenden Kälte, die kaum oder gar nicht durch wärmere Tage unterbrochen wurde, muss der Frühling 1581 der Kategorie -3 im Temperaturindex zugeordnet werden.

Die Temperaturen im Frühling 1491 waren extrem tief, was katastrophale Folgen hatte. Die Stadtbücher von Soest berichten von einem sehr harten Frost am 6. März^{jul} (15. März^{greg}).⁵⁶⁴ Gegen Ende April folgte eine weitere extrem kalte Phase. Jean Aubrion beschreibt sehr tiefe Temperaturen vom 22. bis zum 30. April^{jul} (1. Mai bis 9. Mai^{greg}), die schwere Schäden an Wein und Obst verursachten.⁵⁶⁵ Laut Philippe de Vigneulles Journal sanken die Temperaturen am 23. April^{jul} (1. Mai^{greg}), wobei die Kälte bis zum 3. Mai^{jul} (12. Mai^{greg}) andauerte und alle Pflanzen verdarb.⁵⁶⁶ Im Mai herrschte laut Romboudt de Doppere aus Brügge strenger Frost vor, weshalb selbst am 2. Juni noch keine Rosen blühten.⁵⁶⁷ Die *Chronica der hilliger stat von Coellen* hebt den sehr kalten Mai besonders hervor, wobei auch die vorangegangenen Monate sehr kalt gewesen seien.⁵⁶⁸ Der unbekannte Autor der *Chronique du règne de Jean de Horne* nahm vor allem die ersten

559 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 262.

560 Vgl. Jean Aubrion: 118. Auch Vigneulles enthält diese Passage. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 81.

561 Vgl. Jean Aubrion: 119. Vigneulles berichtet, dass keine Blüten zu sehen waren. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 82.

562 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 84.

563 Vgl. Buisman 1996: 164.

564 Vgl. Soester Stadtbücher: 81.

565 «1491 [...] Item, la vegille de la Snt George, le jour et le lendemain, et bien x jours aprez, fist fort froit; dont on dobtait bien des vignes et des fruit des arbres.» Jean Aubrion: 272–273.

566 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 229.

567 Vgl. Romboudt de Doppere: 3.

568 Vgl. Johann Koelhoff: 880.

drei Tage des Monats Mai als extrem kalt wahr. Laut seiner Aussage gab es in diesen Tagen Frost, Schnee und Reif. Als Folge des Frostes hätten Bäume und Reben ihre Blätter verloren und die Getreidesaat sei nicht aufgegangen.⁵⁶⁹ Der Frost war auch in Magdeburg spürbar.⁵⁷⁰ Gut eine Woche später sanken die Temperaturen laut der *Chronique du règne de Jean de Horne* ein weiteres Mal. Diese Frostperiode dauerte vom 12. bis zum 18. Mai^{jul} (21. bis zum 27. Mai^{greg}). Am 9. Mai^{jul} (18. Mai^{greg}) habe es zudem gehagelt.⁵⁷¹ Die Bürger von Köln hielten am 16. Mai^{jul} (25. Mai^{greg}) eine Bittprozession für bessere Witterung ab. Auch am Tag der Prozession sei es sehr kalt gewesen.⁵⁷² Eine Zuordnung des Frühlings 1491 in die Kategorie -3 im Temperaturindex steht ausser Zweifel.

4.2.1.1.2 Extrem warme Frühlinge

Ausführliche Beschreibungen des Frühlings 1420 sind keine erhalten geblieben, obwohl die Jahreszeit extrem warm ausfiel. Die Chronisten, zeitgenössische und nachgeborene, berichten von erstaunlichen phänologischen Phänomenen. Die Temperaturen waren bereits im Januar weit überdurchschnittlich hoch, denn der Bourgeois de Paris beschreibt, wie die Veilchen schon im Januar blühten. Die warme Witterung hielt offenbar an, denn der Bourgeois berichtet weiter, die Rosen hätten am 7. April^{jul} (16. April^{greg}) in voller Blüte gestanden, während im Mai bereits Kirschen gekauft werden konnten. Das Getreide sei bereits Ende Mai reifer gewesen als im vorangegangenen Jahr um den 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}).⁵⁷³ Auch andere Chroniken enthalten ähnliche Aufzeichnungen. Philippe de Vigneulles beschreibt in Metz einen sehr schönen Frühling, der warm und vom Pflanzenwachstum her frühzeitig gewesen sei. Die Maiglöckchen hätten bereits am 1. April^{jul} (10. April^{greg}) geblüht und seien in grosser Menge vor der Kirche verkauft worden. In diesem Jahr standen viele und gut gereifte Früchte zur Auswahl. Am 10. April^{jul} (19. April^{greg}) seien die Erdbeeren reif gewesen und zum Verkauf angeboten worden. Die Händler hielten am 30. April^{jul} (9. Mai^{greg}) Kirschen feil, ebenso wie Ackerbohnen

569 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 455.

570 Vgl. Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 418.

571 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 456.

572 Vgl. Johann Koelhoff: 880.

573 Vgl. Bourgeois de Paris: 157.

und Kefen am 1. Mai^{jul} (10. Mai^{greg}). Am 5. Mai^{jul} (14. Mai^{greg}) hätten die Bewohner von Metz neuen Roggen gegessen und wenige Tage später den neuen Verjus getrunken.⁵⁷⁴ Auch die *Cölner Jahrbücher* erwähnen, wie Mitte März bereits die kleinen Trauben an den Reben sichtbar gewesen seien. Somit hatte der Wein zu diesem Zeitpunkt bereits geblüht.⁵⁷⁵ In Augsburg handelte es sich ebenfalls um ein frühes Jahr, denn die Obstbäume standen dort bereits am 7. April^{jul} (16. April^{greg}) in voller Blüte.⁵⁷⁶ Die Berichte belegen eine extrem warme Jahreszeit. Aus diesem Grund wird der Frühling 1420 der Kategorie 3 im Temperaturindex zugeordnet.

Der Frühling 1473 war ebenfalls extrem warm. Verschiedene Chronisten belegen dies mit Berichten und phänologischen Angaben. Laut Jean Aubrion waren die Temperaturen bereits im März sehr warm. Dadurch seien die Pflanzen schnell gewachsen, weshalb am 1. April^{jul} (10. April^{greg}) bereits Trauben an den Reben und Obst an den Bäumen sichtbar waren. Die Maiglöckchen blühten ebenfalls um diese Zeit.⁵⁷⁷ Laut demselben Autor sei es im April regelrecht heiss gewesen. Im Mai kletterten die Temperaturen so sehr in die Höhe, dass es kaum auszuhalten gewesen sei. Die Vegetation entwickelte sich sehr schnell, denn am 1. Mai^{jul} (10. Mai^{greg}) ernteten die Menschen Erdbeeren und im Verlauf dieses Monats auch die Kirschen. Ende Mai verkauften die Händler Verjus und Erbsen.⁵⁷⁸ Andere Chronisten bestätigen diese Angaben. In der *Chronijk der Landen van Overmaas* heisst es, die Pflanzen hätten sich sehr schnell entwickelt und am 30. April^{jul} (9. Mai^{greg}) gab es bereits reife Kirschen. Ende April blühten verschiedene Getreidesorten.⁵⁷⁹ Laut der *Rotterdamse Kroniek* hat es am 15. Mai^{jul} (24. Mai^{greg}) reife Kirschen gegeben.⁵⁸⁰ In Augsburg berichtet

574 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 175. Philippe de Vigneulles ist allerdings kein Zeitgenosse. Es ist unbekannt, welche Chronik er hier zitiert.

575 Vgl. Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension C: 122. Der Herausgeber äussert dazu, dass es sich ganz klar um einen Irrtum handelt.

576 Vgl. Anonyme Chronik von 991–1483: 477.

577 «1472 [...] Item, on moix de mars, fist très bel temps et chalt, et tellement que tous les bien de terre amendoient sy fort que, au premier jour d'apvrilz, on veoit les rexin en plainne vigne. Et trouvoit on bealcop de soille en palme, et du muguet floris; et estoient toutes les prune, les prunelle, les groselle, et plusieurs poire et pomme, nowée sus les arbre, au dit premier jour d'apvrilz.» Jean Aubrion: 45.

578 Vgl. Jean Aubrion: 50.

579 Vgl. Chronijk der Landen van Overmaas: 38.

580 Vgl. Rotterdamse Kroniek: 54.

zudem Hector Müllich, es sei ein warmer Sommer gewesen und die Bäume hätten am 17. März^{jul} (26. März^{greg}) in voller Blüte gestanden.⁵⁸¹ Infolge dieser Berichte gehört der Frühling 1473 eindeutig der Kategorie 3 im Temperaturindex an.

4.2.1.2 Auffallende Frühlinge

4.2.1.2.1 Sehr kalte Frühlinge

Die Temperaturen im Frühling 1404 lagen bemerkenswert tief. Pierre Alexandre zitiert nicht edierte Dokumente aus Brügge, die vor allem die Monate März und April als kalt und regnerisch beschreiben.⁵⁸² Die *Chronique d'un religieux de Saint-Denys* bezeichnet diesen Frühling als schnee- und regenreich und allgemein als katastrophale Jahreszeit.⁵⁸³ Die erwähnten Schneefälle deuten auf eher tiefe Temperaturen hin. Bestätigung finden diese Beschreibungen durch Jean Brandon und Johann Nicolaes Despars, denen zufolge die Kälte im April mit dem anhaltenden Nordwind zusammenhing.⁵⁸⁴ Gabriela Schwarz-Zanetti bewertet diesen Frühling mit -2 in ihrem Temperaturindex.⁵⁸⁵ Dieses Urteil scheint auch anhand der Quellen aus den Burgundischen Niederlanden und den angrenzenden Regionen gerechtfertigt. Der Frühling 1404 wird deshalb der Kategorie -2 zugeordnet.

Wenig ist über die Temperaturen im Frühling 1421 bekannt. Der Bourgeois de Paris beschreibt in diesem Jahr einen sehr langen Winter mit Frost und Schneefällen bis Ostern (23. März^{jul}/1. April^{greg}), dessen Kälte sich bis Ende Mai hingezogen habe. Der Wein habe deswegen bis Ende Juni nicht geblüht.⁵⁸⁶ Anhand dieser Beschreibungen wird der Frühling 1421 der Kategorie -2 im Temperaturindex zugeordnet.

581 Vgl. Hector Müllich: 236. Dieses Beispiel zeigt, dass manche Chronisten die Begriffe der Jahreszeiten sehr unterschiedlich verwenden.

582 Vgl. Alexandre 1987: 594.

583 Vgl. *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*, Bd. 3: 142–144.

584 Vgl. Jean Brandon: 90; Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 183. Die zweite Chronik ist allerdings nicht zeitgenössisch.

585 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 68.

586 Vgl. Bourgeois de Paris: 166–170. Buisman verwendet im Jahr 1421 ein Zitat des Bourgeois de Paris, welches besagt, dass die Temperaturen im April anstiegen. Vgl. Buisman 1995: 447. Es ist nicht klar, welche Textstelle Buisman dabei zitiert.

Bezüglich der Frühlingstemperaturen im Jahr 1427 sind unterschiedliche Aussagen überliefert. Die *Cölner Jahrbücher* berichten, der März dieses Jahres sei warm gewesen.⁵⁸⁷ Der Bourgeois de Paris beschreibt die Monate April und Mai als sehr kalt. Es habe in dieser Zeit kaum eine Woche ohne Frost gegeben. Auch an anderer Stelle betont der anonyme Bourgeois, wie kalt die Zeit vom 15. April^{jul} (24. April^{greg}) bis zum 9. Juni^{jul} (18. Juni^{greg}) gewesen sei. Bereits Ende des vorangegangenen Winters lagen die Temperaturen sehr tief, denn der Bourgeois berichtet von Frost während des ganzen Monats Februar. In der Folge keimten die Gemüsepflanzen erst Ende März.⁵⁸⁸ An Palmsonntag (13. April^{jul}/22. April^{greg}) war es in Arnheim sehr kalt und selbst am 1. Mai^{jul} (10. Mai^{greg}) musste dort noch immer geheizt werden.⁵⁸⁹ Der Frühling 1427 wird deshalb der Kategorie -2 zugeordnet.

Der Frühling 1430 war während der Monate April und Mai empfindlich kalt. Der Bourgeois de Paris berichtet von sehr tiefen Temperaturen um Ostern (17. April^{jul}/26. April^{greg}).⁵⁹⁰ Mehrere Autoren beschreiben zudem Frost im Mai. Der Bourgeois de Paris notiert eine kurze aber heftige Frostperiode am 12. und 13. Mai^{jul} (21. und 22. Mai^{greg}) in Paris, die grossen Schaden an den Weintrauben anrichtete.⁵⁹¹ Die *Cölner Jahrbücher* berichten ebenfalls von Nachtfrost im Mai, der Weinstöcke, Getreide und Bäume in Frankreich, Hessen, der Eifel und im Rheinland stark beschädigte.⁵⁹² Auch in Dortmund berichtet der Chronist Dietrich von Westhoff von Frost im Monat Mai, der Wein, Getreide und Früchte verdarb.⁵⁹³ Da der Frühling 1430 sowohl im April als auch im Mai sehr kalt war, soll er der Kategorie -2 zugeordnet werden.

Im Frühling 1433 lagen die Temperaturen zeitweise sehr tief. Laut Angaben des Bourgeois de Paris herrschte bis Ostern (12. April^{jul}/21. Mai^{greg}) eine sehr kalte Witterung vor, in deren Zug es täglich Frost gab. Auch am

587 Vgl. *Cölner Jahrbücher* des 14. und 15. Jahrhunderts: 199. Die Datierung dieser Textstelle ist nicht eindeutig.

588 Vgl. Bourgeois de Paris: 229–233.

589 Vgl. Buisman 1995: 486.

590 Vgl. Bourgeois de Paris: 272–273.

591 Vgl. Bourgeois de Paris: 276.

592 Vgl. *Cölner Jahrbücher* des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 162.

593 Vgl. Dietrich Westhoff: 306.

25. April^{jul} (4. Mai^{greg}) war die Kälte kaum auszuhalten, am Nachmittag setzten zudem Schneefälle ein.⁵⁹⁴ Auch die *Vriessche Aenteykeninge* beschreiben die vorherrschende Witterung am 25. April^{jul} (4. Mai^{greg}), die aus viel Wind, Hagel und Schnee bestand, gefolgt von einem Rheinhochwasser, das Menschen und mehrere hundert Tiere in den Tod riss.⁵⁹⁵ Laut dem Journal Philippes de Vigneulles zerstörte der Frost Mitte April die Blust an den Bäumen, auch die Weintrauben erfroren. Den Kirschen konnte der Frost allerdings nichts anhaben.⁵⁹⁶ Da immerhin die erste Hälfte dieser Jahreszeit sehr kalt und frostig war, soll der Frühling 1433 der Kategorie -2 im Temperaturindex zugeordnet werden.

Im Frühling 1435 lassen sich zwei verschiedene Frostperioden identifizieren, die in der Landwirtschaft empfindliche Schäden anrichteten. Einerseits beschreibt der Bourgeois de Paris Frost vom Ende des Monats März bis zum 17. April^{jul} (26. April^{greg}). In dieser Zeitspanne erfroren Weintrauben, Äpfel, Feigen, Lorbeer, Kirschen und offenbar auch eine Pinie auf dem Gelände der Abtei Saint-Victor in Paris.⁵⁹⁷ Die *Cölner Jahrbücher* berichten über eine weitere Frostperiode im Mai, während der die Weinärten, die Nussbäume und die Obstbäume erfroren.⁵⁹⁸ Laut Buisman war es auch vor Ende März in Paris sehr kalt, denn an vielen Stellen war dort das Eis am 25. März^{jul} (3. April^{greg}) noch nicht geschmolzen.⁵⁹⁹ Der Frühling kann der Kategorie -2 im Temperaturindex zugeordnet werden.

Die Temperaturen im Frühling 1460 lagen sehr tief. In der *Chronijcke van Nederlant* heisst es am 23. April^{jul} (2. Mai^{greg}), es sei viel Schnee gefallen und das Wachstum der Vegetation hätte sich so sehr verzögert, dass am 3. Mai^{jul} (12. Mai^{greg}) noch keine Blätter sichtbar gewesen seien. Weiter berichtet die Chronik von Frostperioden im März und April, in deren

594 Vgl. Bourgeois de Paris: 324.

595 Vgl. *Vriessche Aenteykeninge*: 67.

596 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 228.

597 Vgl. Bourgeois de Paris: 336.

598 Vgl. *Cölner Jahrbücher* des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 170. Sowohl beim Bericht des Bourgeois de Paris wie auch bei jenem der *Cölner Jahrbücher* ist es fraglich, ob tatsächlich die Bäume selbst erfroren sind. Plausibler ist, dass die jeweiligen Blüten oder Früchte Schaden nahmen. Auch die *Chronica van der hilliger stat von Coellen* berichtet von diesem Maifrost. Vgl. Johann Koelhoff: 774.

599 Vgl. Buisman 1995: 532.

Zug die Blüten an den Apfel- und Birnenbäumen erfroren seien.⁶⁰⁰ Diese Aussage passt gut zum Bericht, den Thomas von Kempen in seiner Chronik präsentiert. Laut diesem habe der Frost des Winters bis ins letzte Drittel des Monats März angedauert.⁶⁰¹ Da es sicherlich im März und April Frost gab, soll der Frühling 1460 der Kategorie -2 im Temperaturindex zugeordnet werden.

Der Frühling 1470 muss ebenfalls der Kategorie -2 zugeordnet werden. Der Chronist Jean Aubrion berichtet, es sei vom 3. März^{jul} (12. März^{greg}) bis zum 15. April^{jul} (24. April^{greg}) sehr kalt und frostig gewesen. Bis Mitte April seien deshalb keine Blüten und auch kein Grün zu sehen gewesen. Wegen des Frosts war es zudem nicht möglich, die Äcker zu pflügen.⁶⁰² Die *Soester Stadtbücher* enthalten abschliessend einen Bericht von einer Frostperiode bis am 25. März^{jul} (3. April^{greg}).⁶⁰³

Die Temperaturen im Frühling 1476 lagen sehr tief. Jean Aubrion beschreibt den März als kalt und nass. Auch der April sei kalt und rau gewesen, und es habe auch drei, vier Tage Frost gegeben, weshalb die Bauern die Arbeiten in den Weinbergen verschoben.⁶⁰⁴ Auch Philippe de Vigneulles konnte der Witterung im Frühling 1476 nicht viel abgewinnen. Er beschreibt sie als schön während des Winters, dafür umso schlechter während des Frühlings. Im April seien die Temperaturen kalt und frostig gewesen.⁶⁰⁵ Tatsächlich wurde in verschiedenen Regionen der Burgundischen Niederlande am 1. März^{jul} (10. März^{greg}) noch Treibeis beobachtet.⁶⁰⁶ Aufgrund dieser Beschreibungen passt der Frühling 1476 am besten zur Kategorie -2 im Temperaturindex.

600 Vgl. Chronijcke van Nederlant, van den Jaere 1027 tot den Jaere 1525: 43.

601 Vgl. Thomas Hemerken a Kempis: 446–447. Der Winter selbst war ebenfalls sehr kalt.

602 Vgl. Jean Aubrion: 38. Philippes de Vigneulles Journal enthält einen fast identischen Bericht. In einem Punkt scheint er Aubrion aber missverstanden zu haben. Aubrion schreibt direkt vor der zitierten Textstelle, es sei von Sankt Nikolaus (6. Dezember^{jul} / 15. Dezember^{greg}) bis zum 1. März^{jul} (10. März^{greg}) frostig gewesen. Philippe de Vigneulles kehrt diese Aussage um und schreibt, es sei vom 1. März^{jul} (10. März^{greg}) bis Sankt Nikolaus (10. Mai^{jul} / 19. Mai^{greg}) frostig gewesen. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 402.

603 Vgl. Soester Stadtbücher: 52.

604 Vgl. Jean Aubrion: 83.

605 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 49.

606 Vgl. Bronnen voor de geschiedenis der dagvaarten van de Staten en steden van Holland voor 1544, Bd. 3: 385.

Laut Philippe de Vigneulles begann der Frühling 1488 mit guter Witterung zur Aussaat des Hafers. Mitte März kühlten sich die Temperaturen jedoch ab, weshalb das Wachstum der Vegetation zum Stillstand kam.⁶⁰⁷ Jean Aubrion berichtet von starken Regenfällen im Mai, die von Frostperioden begleitet wurden. Laut seinem Journal gab es am 1. Juni^{jul} (10. Juni^{greg}) noch keine Kirschen, Erdbeeren oder neue Bohnen.⁶⁰⁸ Aufgrund der offensichtlichen Verzögerungen im Wachstum und in der Reife von Pflanzen und Früchten, ausgelöst durch die lang anhaltende Kälte ab Mitte März und den Frost im Mai, soll der Frühling 1488 der Kategorie -2 zugerechnet werden.

Der Frühling 1493 war offensichtlich sehr kalt (Kategorie -2). Die *Chronique du règne de Jean de Horne* berichtet von einer kalten und stürmischen Witterung, welche die Blüten von den Bäumen fegte. Die Bäume litten zudem an Schädlingsbefall.⁶⁰⁹ Auch Dietrich Westhoff berichtet von Frost, der Teile des Getreides auf den Äckern, aber auch Äpfel, Nüsse und Birnen zerstörte.⁶¹⁰ Als besonders kalt muss die Periode zwischen dem 24. April^{jul} (3. Mai^{greg}) und dem 1. Mai^{jul} (10. Mai^{greg}) gelten. Jean Aubrion erzählt von einer ausserordentlichen Kälte in dieser Zeit, der die Hälfte der Trauben in Metz und anderen Städten der Umgebung zum Opfer fiel. Auch Aubrion berichtet von Schädlingen, welche die Bäume befielen, wobei diese in Lothringen auch unter der Kälte litten.⁶¹¹

In der *Chronique du règne de Jean de Horne* heisst es vom Frühling 1496, die Witterung sei bis zum 1. April^{jul} (10. April^{greg}) entsetzlich kalt und schneereich gewesen.⁶¹² Jean Aubrion berichtet seinerseits von Kälte im April und zu Beginn des Monats Mai, wodurch die Blüten der Apfel- und

607 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 130. Vigneulles Berichten zufolge gab es Mitte März kein sichtbares Grün an den Bäumen.

608 Vgl. Jean Aubrion: 200. Auch das Journal Philippes de Vigneulles enthält diese Textstelle. Der Autor erweitert das Zitat aber noch um die Information, dass Weintrauben Schaden nahmen. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 130.

609 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 485.

610 Vgl. Dietrich Westhoff: 359–360.

611 Vgl. Jean Aubrion: 326. Vigneulles berichtet fast das Gleiche. Laut seinem Journal begann die Kälte aber erst am 27. April. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 297.

612 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 507.

Birnenbäume erfroren. Es habe in diesem Jahr keine Kirschen gegeben.⁶¹³ Laut Philippe de Vigneulles sei es erst am 7. Mai^{jul} (16. Mai^{greg}) warm gewesen.⁶¹⁴ Anhand dieser Berichte lässt sich der Frühling 1496 der Kategorie -2 zuordnen.

4.2.1.2.2 Sehr warme Frühlinge

Die vorherrschenden Temperaturen im Frühling 1469 waren sehr warm. Jean Aubrion aus Metz beschreibt einen schönen März mit so hohen Temperaturen, die besser zum Ende des Monats Juni gepasst hätten. Im April ereignete sich allerdings ein Witterungsumschwung, denn an Ostern (2. April^{jul}/11. April^{greg}) regnete es ausgiebig. Kurz danach, am 4. April^{jul} (13. April^{greg}) sanken zudem die Temperaturen, was bis zum 8. April^{jul} (17. April^{greg}) andauerte. An den verbleibenden Tagen im April sei die Witterung erneut schön und warm gewesen wie auch im Monat Mai. Dadurch hätten sich die Pflanzen, besonders die Weinstöcke, schnell entwickelt.⁶¹⁵ Der Frühling 1469 kann der Kategorie 2 im Temperaturindex zugeordnet werden.

Im Frühling 1471 lagen die Temperaturen deutlich über dem Durchschnitt. Im *Chronicon monasterii Campensis* heisst es von dieser Jahreszeit, sie sei warm gewesen und die Reben hätten bereits Mitte Mai geblüht.⁶¹⁶ Ähnlich beschreibt auch Jean Aubrion diese Jahreszeit. Laut seinem Journal zeichnete sich der März durch warme und sehr schöne Witterung aus. Da das Pflanzenwachstum schon weit fortgeschritten war, begannen die Bauern bereits am 29. April^{jul} (8. Mai^{greg}) mit ihren Arbeiten in den Weinbergen.⁶¹⁷ Buisman verwendet eine weitere Quelle, der zufolge am

613 Vgl. Jean Aubrion: 374. Vgl. auch *Chronique Philippe de Vigneulles*, Bd. 3: 360.

614 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 360.

615 Vgl. Jean Aubrion: 34–36. Philippe de Vigneulles Journal enthält fast einen identischen Bericht. Jean Aubrions Journal war wohl die Vorlage dafür. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 400.

616 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis*: 330.

617 Vgl. Jean Aubrion: 42. Auch Philippe de Vigneulles enthält diese Textstelle. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 409. Beide Autoren präzisieren nicht, um welche Art von Arbeiten es sich dabei handelte.

28. Mai^{jul} (6. Juni^{greg}) reife Kirschen in Rotterdam zum Verkauf standen.⁶¹⁸ Anhand dieser Beschreibungen ist eine Zuordnung zur Kategorie 2 im Temperaturindex gerechtfertigt.

Über den Frühling 1479 berichtet vor allem Jean Aubrion sehr ausführlich. Laut seinem Bericht war es bis Mitte März noch frostig und trocken. Vom 15. dieses Monats^{jul} (24. März^{greg}) an regnete es leicht, wobei im Anschluss die Temperaturen stiegen und die Witterung während der Fastenzeit sehr freundlich war.⁶¹⁹ Milde Temperaturen herrschten von Mitte März bis Mitte April vor. Dem 15. April^{jul} (24. April^{greg}) folgten zwei Regentage, danach wurde es regelrecht heiss. Im April lagen die Temperaturen sehr hoch, weshalb Hafer und Wein blühten und bereits reife Erdbeeren zum Verkauf standen.⁶²⁰ Am 9. Mai^{jul} (18. Mai^{greg}) hatten sich die Weintrauben schon sehr weit entwickelt. Danach folgte eine ungefähr sechstägige Phase mit Regen und tieferen Temperaturen, die aber keinen Schaden an den Weintrauben anrichtete. Kurz darauf stiegen die Temperaturen erneut an, um sich erst Ende Mai wieder für einige Tage abzukühlen, was sich dieses Mal jedoch als schlecht für die Weintrauben erwies.⁶²¹ Aus diesem ausführlichen Bericht lässt sich ableiten, dass es regelmässig sehr warm war, mit gelegentlichen Unterbrechungen durch wenige kältere Tage, weshalb der Frühling 1479 zur Kategorie 2 im Temperaturindex passt.

618 Vgl. Buisman 1996: 122.

619 «1478 [...] Et tantost le second diemange après, que fuit le xiiije jour de febvriez, vint la gellée belle et secque; et faisoit très beaulz temps, froit au matin et doulz à meyl le jour, pour le solleil qui luisoit tousiours beaulz et clers; et durent la dite gelée jusques au xve jours de mairs, qu'il vint une doulce plue qui duret bien v ou vj jours. Et après vint bel temps et chault, et fit ung très beau Caresme.» Jean Aubrion: 95. Die Fastenzeit dauerte vom 24. Februar^{jul} (5. März^{greg}) bis zum 11. April^{jul} (20. April^{greg}). Aubrion meint deshalb wohl die Zeit nach dem 20. März^{jul} (29. März^{greg}).

620 Vgl. Jean Aubrion: 96. Am 25. April^{jul} (4. Mai^{greg}) wurden auch gewisse Arbeiten in den Weinbergen vorgenommen, von denen Aubrion sagt, dass sie sehr früh waren.

621 «1479 [...] Item, le diemanche ixe jour de may, on veoit jà du verjus en vignes. Il vint une plue froide et ung temps froit qui durait vj jours, et avoit on grant pavour que yceluy froit ne deust faire grant dompmaige en la fleur des raixins. Touthefoy pour celle heure, il ne fit point de dompmaiges, et, tantost l'autre diemanche après, il rancomensit à faire chault.» Jean Aubrion: 98. Aubrion sagt, am 9. Mai^{jul} (18. Mai^{greg}) sei Verjus an den Weinstöcken sichtbar gewesen. Damit meint er unreife Trauben, die man zur Herstellung von Agrest benötigte.

Der Frühling 1498 erwies sich ebenfalls als sehr warm. Philippe de Vigneulles schreibt, es sei vom Anfang dieser Jahreszeit bis Ende Juli so warm, sogar heiss gewesen, dass es zeitweise kaum auszuhalten gewesen sei. Dadurch trockneten die Wiesen aus und es gab kein Heu. Am Futtermangel sei Vieh zugrunde gegangen. Die Weintrauben gediehen jedoch aufgrund der Hitze sehr schnell.⁶²² Auch Jean Aubrion beschreibt den Frühling als heiss, weshalb die Pflanzen schnell wuchsen.⁶²³ Diese Beschreibungen rechtfertigen es, den Frühling 1498 der Kategorie 2 im Temperaturindex zuzuordnen.

4.2.1.3 Kalte, normale und warme Frühlinge

1400–1410

Über den Witterungsverlauf im Frühling 1402 ist nur sehr wenig bekannt, wie über die meisten Frühlinge ganz zu Beginn des 15. Jahrhunderts. Die *Cölner Jahrbücher* beschreiben den Mai 1402 als so heiss und trocken, wie ihn kein Mensch in hundert Jahren erlebt hätte.⁶²⁴ Zu den beiden vorangegangenen Frühlingsmonaten sind keine Informationen erhalten geblieben. Der Frühling 1402 wird der Kategorie 1 zugeordnet.

Der Frühling des Jahres 1406 hinterliess einen wechselhaften Eindruck. Pierre Alexandre zitiert die *Annales Floreffienses*, denen zufolge der März eher mild war, während im April frostige Temperaturen vorherrschten. Der Frost zerstörte die Blüten, die sich im März gebildet hatten.⁶²⁵ Ähnliches berichtet auch die *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*, denn laut dieser Chronik folgte nach Ostern (11. April^{jul}/20. April) ein starker Frost, der den neuen Trieben der Weinstöcke erheblichen Schaden zufügte.⁶²⁶ Wegen der wechselhaften Temperaturen scheint es gerechtfertigt, den Frühling 1406 der Kategorie 0 zuzuordnen.

622 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 383, 385.

623 «1498 [...] Item, le bel temps vint le premier jour de may, et, le landemain, une grant pluye, et, l'autre jour après, le chault, et continuet tousiours en challor et beau temps, tellement que, au xve jour de may, ons avoit tout xawotrez; et estoient les raixin en vignes quasys prest à florir; et estoient les soigles désià tous fuers de la fleur.» Jean Aubrion: 401.

624 Vgl. *Cölner Jahrbücher* des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension C: 93.

625 Vgl. Alexandre 1987: 546.

626 Vgl. *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*, Bd. 3: 392–393.

Zu den Temperaturen im Frühling 1408 sind nur zwei Quellen bekannt. Beim ersten der Chronisten handelt es sich um den zuverlässigen Zeitzeugen Jean Brandon, der in diesen Jahren regelmässig Bericht über die Witterung erstattet. Brandon beschreibt, wie das Eis, das sich während des Jahrhundertwinters 1407/08 gebildet hatte, bis Ende des Monats März noch nicht geschmolzen war. Zugleich berichtet er von gemässigten Temperaturen im März, April und Mai.⁶²⁷ Auch in Strassburg folgten auf den extrem harten Winter milde Temperaturen im Frühling.⁶²⁸ Der Frühling 1408 passt bestens in die Kategorie 1 im Temperaturindex.

Jean Brandon beschreibt auch die vorherrschende Witterung im Frühling 1409. Der Chronist meldet, dass der Monat März kalt und trocken war, ohne Frost und Regen. Laut Brandon war der April eher gemässigt und gegen Monatsende warm und trocken.⁶²⁹ In Hinblick auf die Temperaturen war der Frühling eher durchschnittlichen, weshalb er der Kategorie 0 zuzuordnen ist.

1411–1420

Zu den Temperaturen im Frühling 1418 gibt es nur einen Hinweis, der aus dem *Journal d'un Bourgeois de Paris* stammt. Der anonyme Autor dieses Textes schreibt von Schneefall an Ostern, wie man es kaum an Weihnachten sähe.⁶³⁰ Dies deutet darauf hin, dass es zumindest im März noch eher kühl war. Über die weiteren Monate dieses Frühlings ist nichts bekannt. Der Frühling 1418 wird trotz der dünnen Quellenlage der Kategorie 0 im Temperaturindex zugeordnet.

1421–1430

Der Witterungsverlauf im Frühling 1422 ist eher schlecht belegt. Einzig der Bourgeois de Paris berichtet von strengem Frost in der Nacht auf den 25. April^{jul} (4. Mai^{greg}). Die Weinstöcke hatten sich bis zu diesem Zeitpunkt sehr gut entwickelt, der Frost zerstörte aber die Trauben im ganzen Königreich Frankreich.⁶³¹ Das gute Gedeihen der Trauben vor dem

627 Vgl. Jean Brandon: 125.

628 Vgl. Alexandre 1987: 554.

629 Vgl. Jean Brandon: 126–127.

630 Vgl. Bourgeois de Paris: 106. Ostern wurde im Jahr 1418 am 27. März^{jul} (5. April^{greg}) gefeiert.

631 Vgl. Bourgeois de Paris: 183.

25. April^{jul} (4. Mai^{greg}) lässt auf milde Temperaturen in der Zeit davor schliessen. Aus diesem Grund soll der Frühling 1422 der Kategorie 0 im Temperaturindex zugeordnet werden.

Die Bestimmung der Temperaturen im Frühling 1423 fällt schwer, da die Aussagen verschiedener Chronisten widersprüchlich sind. Pierre Cochon, ein normannischer Chronist, berichtet von Frost am 4. April, der die Blüten an den Bäumen erfrieren liess.⁶³² Frost zerstörte auch in Paris Feigenbäume, Rosmarinbüsche, Weinstöcke und Nussbäume. Die anderen Pflanzen trieben offenbar erst Mitte Mai aus.⁶³³ Diese Beschreibung deutet auf langanhaltende, zuweilen sehr tiefe Temperaturen während dieser Jahreszeit hin. Im Gegensatz dazu steht eine Beschreibung aus Overijssel. Laut Thomas von Kempen schmolzen nämlich im März Schnee und Eis durch die Sonnenwärme, worauf viele Äcker überschwemmt wurden, wo die ausgesäten Pflanzen ertranken.⁶³⁴ Der Schnee schmolz im März offensichtlich zu schnell, als dass das Wasser nach und nach hätte ablaufen können, was auf ziemlich warme Temperaturen hindeutet. Obwohl dieser Bericht dem Bourgeois de Paris widerspricht, ist die Aussage von Thomas von Kempen plausibel, denn auch im *Memorieboek der stad Ghent* ist die Rede von viel Wasser während dieses Frühlings. Durch das Wasser musste offenbar die Aussaat des Sommergetreides warten. Menschen und Vieh ertranken zudem bei Überschwemmungen.⁶³⁵ Die Überschwemmungen sind laut den beiden niederländischen Berichten nicht auf erhöhte Niederschlagsmengen, sondern auf die Schneeschmelze und damit auf die Temperaturen zurückzuführen. Die Temperaturen waren in den Burgundischen Niederlanden im Frühling 1423 also viel milder als in Paris und in der Normandie. Dies würde die Diskrepanz zwischen den Berichten erklären. Der Frühling 1423 wird deshalb der Kategorie 1 im Temperaturindex zugeordnet.

Der folgende Frühling 1428 war zeitweise sehr kalt. Philippe de Vigneulles berichtet vom Jahr 1428, dass es von seinem Anfang bis zum

632 Vgl. Pierre Cochon: 346.

633 Vgl. Bourgeois de Paris: 201.

634 Vgl. Thomas Hemerken a Kempis: 390–391.

635 Vgl. Memorieboek der stad Ghent: 178.

Monat August sehr kalt war. Die Weintrauben froren zudem um Ostern herum, weshalb es im Herbst nur eine kleine Menge davon zu lesen gab.⁶³⁶ Der Frühling passt am besten zur Kategorie -1.

1431–1440

Die Temperaturen im Frühling 1434 waren unbeständig. Vom März schreibt der Bourgeois de Paris, er sei sehr warm gewesen.⁶³⁷ Im April kamen auch frostige Phasen vor, denn am 7. April^{jul} (16. April^{greg}) frohr der Wein in der Gegend von Metz.⁶³⁸ Laut dem Bourgeois de Paris ereignete sich am 28. April^{jul} (7. Mai^{greg}) eine Frostepisode, dem der Wein und das Gemüse dieses Jahres zum Opfer fielen. Nach dem Frost machten sich verschiedene Schädlinge über die Obstbäume her.⁶³⁹ Laut Johann Kerkhörde aus Dortmund war der Monat Mai sehr kalt, weshalb viele Früchte erfroren.⁶⁴⁰ Aufgrund des sehr warmen März und des sehr kalten Monats Mai zählt der Frühling 1434 zur Kategorie 0 im Index.

Tiefe Temperaturen werden auch im Frühling 1437 beschrieben. Der Bourgeois de Paris berichtet, wie Ende März ein strenger Frost alle Pflanzen vernichtete. Die Menschen fanden nichts mehr ausser ein bisschen Lauch.⁶⁴¹ Auch in Metz richtete ein Frost am 19. Mai^{jul} (28. Mai^{greg}) grossen Schaden an den Weintrauben an.⁶⁴² In Köln gab es Frostschäden an Korn und Wein.⁶⁴³ Aufgrund dieser Beschreibungen wird der Frühling 1437 der Kategorie -1 im Temperaturindex zugeordnet.

1441–1450

Die Temperaturen im Frühling 1444 sind nur unvollständig beschrieben. Der März war sehr kalt, wie Dietrich Westhoff in Dortmund und Philippe de Vigneulles in Metz berichten.⁶⁴⁴ Laut Buisman war auch der Mai

636 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 186. Wahrscheinlich vollzieht Vigneulles den Jahreswechsel jeweils am 21. März.

637 Vgl. Bourgeois de Paris: 331.

638 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 235.

639 Vgl. Bourgeois de Paris: 331.

640 Vgl. Johann Kerkhörde: 50.

641 Vgl. Bourgeois de Paris: 366.

642 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 244.

643 Vgl. Johann Koelhoff: 777–778; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 174.

644 Vgl. Dietrich Westhoff: 316; Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 279.

kalt.⁶⁴⁵ Da nur für den Monat März zuverlässige Informationen vorliegen, soll der Frühling 1444 der Kategorie -1 im Temperaturindex zugeordnet werden.

Der nachfolgende Frühling 1445 scheint für den Weinbau sehr schlecht gewesen zu sein, denn drei Autoren an zwei verschiedenen Orten schreiben von erfrorenen Weintrauben während dieser Jahreszeit. Laut Philippe de Vigneulles setzten am 3. April^{jul} (12. April^{greg}) Schneefälle und Frost ein, die bis zum 12. April^{jul} (21. April^{greg}) andauerten, am Tag an dem der Wein erfror.⁶⁴⁶ Jean Maupoint berichtet am 12. April^{jul} (21. April^{greg}) ebenfalls von Frostschäden an Reben und Obstbäumen.⁶⁴⁷ Der unbekannte Bourgeois de Paris ergänzt diese Berichte durch eine zweite Frostperiode am 6. und 7. Mai^{jul} (15. und 16. Mai^{greg}), die für weitere Schäden am Wein verantwortlich war.⁶⁴⁸ Der Frühling 1445 passt zur Kategorie -1 im Temperaturindex.

1461–1470

Die Temperaturen im Frühling 1462 sind nur schwer bestimmbar, da nur eine einzige, wenn auch zeitgenössische, Quelle dazu vorliegt. Thomas von Kempen beschreibt nämlich, wie ein strenger Frost vom 6. Januar^{jul} (15. Januar^{greg}) an auf dem Land lastete. Die Temperaturen blieben während der ganzen Fastenzeit und darüber hinaus tief.⁶⁴⁹ Aufgrund dieser Beschreibung soll der Frühling 1462 der Kategorie -1 zugeordnet werden.

Einzig aus Metz sind Berichte zu den Frühlingstemperaturen im Jahr 1466 erhalten geblieben. Zwei Tendenzen lassen sich aufgrund dieser Meldungen feststellen. Während des grösseren Teils dieser Jahreszeit war es ausgesprochen warm und schön. Ab der zweiten Aprilhälfte herrschte eine zwei- bis dreiwöchige Phase mit sehr schlechter Witterung vor. Jean Aubrion beschreibt einen sehr schönen März. Ihm zufolge sei auch die

645 Vgl. Buisman 1995: 575. Buisman beruft sich hier auf Philippe de Vigneulles, von dem er aber eine andere Edition verwendet, als die in dieser Rekonstruktion zitierte. Die von Buisman verwendete Edition gibt gleichzeitig den Text mehrerer Chroniken wieder, wobei in diesem Fall nicht nachvollziehbar ist, von welchem Autor die Textstelle stammt.

646 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 303.

647 Vgl. Jean Maupoint: 36.

648 Vgl. Bourgeois de Paris: 424.

649 Vgl. Thomas Hemerken a Kempis: 452. Die Fastenzeit dauert 1462 vom 3. März^{jul} (12. März^{greg}) bis zum 18. April^{jul} (27. April^{greg}).

erste Hälfte des Monats April schön gewesen. Allerdings hat sich die Witterung im Verlauf des Aprils sehr verschlechtert, denn es sei kalt geworden wie sonst nur an Weihnachten. Diese Witterung blieb bis zum 8. Mai^{jul} (17. Mai^{greg}) vorherrschend. Die Entwicklung der Weintrauben verzögerte sich durch die Kälte. Der Rest des Monats Mai sei wiederum sehr schön und warm gewesen, und der Wein habe gut wachsen können.⁶⁵⁰ Aufgrund dieser Beschreibung soll der Frühling 1466 der Kategorie 1 im Temperaturindex zugeordnet werden.

Wie bereits im Jahr zuvor ist wenig über die Temperaturen im Frühling 1467 bekannt. Einzig Jean Aubrion aus Metz äussert sich dazu, indem er berichtet, die Monate März und April seien äusserst kalt gewesen.⁶⁵¹ Da keine weiteren Belege für diese Aussage vorliegen, soll der Frühling 1467 der Kategorie -1 im Temperaturindex zugeordnet werden.

1471–1480

Jean Aubrion berichtet von einem milden März im Jahr 1475. Dadurch seien die Pflanzen rasch gediehen und der Wein habe bereits im Mai geblüht. Allerdings sei es Ende Mai während fünf bis sechs Tagen kalt gewesen.⁶⁵² Bedauerlicherweise sind keine weiteren Zeugnisse zu den Temperaturen im Frühling 1475 vorhanden. Dieser Frühling passt zur Kategorie 1.

Die Quellenlage hinsichtlich des Frühlings 1480 ist erneut eher dünn. Immerhin schreibt Adrien de But aus der Abtei Ter Duinen an der flämischen Atlantikküste, es sei am 2. Mai^{jul} (11. Mai^{greg}) sehr kalt gewesen.⁶⁵³ Laut Jean Aubrions Aussage habe es in der Fastenzeit sowohl geregnet als auch geschneit.⁶⁵⁴ Den Frühling beschreibt der Metzger Chronist als eine kalte Zeit. Tatsächlich sehen die Menschen in Metz am 1. Mai

650 Vgl. Jean Aubrion: 16–17. Philippe de Vigneulles übernimmt diese Zitate auch für sein Journal. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 377.

651 Vgl. Jean Aubrion: 23.

652 «1475 [...] En celle année, le chalt encommensit à venir, et tonnit fort on moix de mars, iij ou iiij foix. Et encommensont les biens de terre fort à cristre tellement que les vigne estoient en flour on moic de may; maix, à la fin du dit moix, il fist froit v ou vj jours en rotte, et grallit fort; et pluit, le jour du St Sacrement, toute jour à journée; toutefois, ij jours aprez, le chalt revenoit, et fist beal temps.» Jean Aubrion: 74.

653 Vgl. Adrien de But: 567.

654 Vgl. Jean Aubrion: 105. Die Fastenzeit dauerte vom 16. Februar^{jul} (25. Februar^{greg}) bis zum 2. April^{jul} (11. April^{greg}).

noch kein Grün, also keine Blätter in den Weinbergen. Nach dem 1. Mai stiegen die Temperaturen während zehn Tagen an, wodurch auch die Reben zu wachsen begannen.⁶⁵⁵ Anhand dieser Berichte ist eine Einordnung des Frühlings 1480 in die Kategorie -1 gerechtfertigt.

1481–1490

Jean Aubrion aus Metz berichtet ausführlich über den Frühling 1482. Es schneite vom 1. bis zum 4. März^{jul} (10. bis 13. März^{greg}). Vom 1. bis zum 17.^{jul} desselben Monats (10. bis 26. März^{greg}) sei es zudem kalt gewesen. In der Zeit vom 28. März^{jul} (6. April^{greg}) bis zum 9. April^{jul} (19. April^{greg}) war die Witterung warm und schön, so dass die Händler am 9. April^{jul} (18. April^{greg}) frisches Gemüse verkauften. Vom 15. April^{jul} (24. April^{greg}) bis zum 1. Mai^{jul} (10. Mai^{greg}) waren erneut kalte Temperaturen vorherrschend. Warm und schön wurde es in der Zeit vom 17. bis zum 24. Mai^{jul} (26. Mai bis zum 2. Juni^{greg}), wobei am 17. Mai^{jul} (26. Mai^{greg}) Erdbeeren und 24. Mai^{jul} (2. Juni^{greg}) Verjus verkauft wurden.⁶⁵⁶ Aus der näheren Umgebung der Burgundischen Niederlande sind keine weiteren Berichte zu den Frühlingstemperaturen vorhanden. Der Bericht von Jean Aubrion lässt aber auf eine eher durchschnittliche Jahreszeit schliessen, weshalb sie in die Kategorie 0 eingeordnet wird.

Die Temperaturen im Frühling 1483 hinterliessen ebenfalls einen durchschnittlichen Eindruck. Leider liegen auch für diesen Frühling nur Berichte aus Metz vor. Laut Jean Aubrions Beschreibung war die Witterung bis Mitte März warm. Am 14. März^{jul} (23. März^{greg}) waren bereits Trauben an den Reben zu sehen. Es folgt allerdings eine Kälteperiode vom 15. März^{jul} (24. März^{greg}) bis zum 23. April^{jul} (2. Mai^{greg}), während der das Wachstum der Weinstöcke aussetzte. Danach stiegen die Temperaturen erneut an. Am 1. Mai^{jul} (10. Mai^{greg}) waren aber wegen der vormaligen Kältephase noch keine Blätter in den Weinbergen zu sehen. Bereits am 8. Mai^{jul} (17. Mai^{greg}) hatte sich die Lage geändert und die

655 «1480 [...] Item, le temps estoit tousiours froid, tellement que, le premie jor de may, on ne véoit encor nules verdeurs en vigne. Toutefois, il vint ung peu de chaliores qui duroit x jours; par quoy les vignes et aultres biens encommensoient fort à croistre; mais tantost le temps se rechaingeoit, et vint une froide plue qui duroit jusques au mey may.» Jean Aubrion: 106.

656 Vgl. Jean Aubrion: 132–134, 137.

Arbeiten an den Weinstöcken konnten fortgesetzt werden.⁶⁵⁷ Aufgrund dieser Berichte zählt der Frühling 1483 zur Kategorie 0 im Temperaturindex.

Jean Aubrion ist zu den Temperaturen im Frühling 1484 wiederum der einzige Zeuge, der einen Bericht hinterlassen hat. Laut seinem Journal lagen die Temperaturen im März tief, ebenso in der ersten Hälfte des Aprils. Kalt sei auch der Monat Mai gewesen.⁶⁵⁸ Schäden haben diese Temperaturen aber offenbar genauso wenig nach sich gezogen wie grössere Abweichungen in der phänologischen Entwicklung. Aus diesem Grund darf davon ausgegangen werden, dass die Temperaturen zwar unterdurchschnittlich, aber doch nicht sehr kalt waren. Deswegen wird der Frühling 1484 in die Kategorie -1 eingeordnet.

Der Frühling 1485 war laut Jean Aubrion zu Beginn ziemlich ungemütlich. Mitte März seien noch keine Arbeiten an den Weinbergen durchführbar gewesen, und auch der Hafer konnte noch nicht ausgesät werden. Die Temperaturen stiegen im Verlauf des Aprils an, denn Aubrion bezeichnet diesen Monat als warm und schön. Am 24. Mai^{jul} (2. Juni^{greg}) standen Erdbeeren und am 1. Juni^{jul} (10. Juni^{greg}) Kirschen zum Verkauf.⁶⁵⁹ Weitere Hinweise zu dieser Jahreszeit sind nicht erhältlich, weshalb der Frühling 1485 der Kategorie 0 im Temperaturindex zugeordnet wird.

Der März im Jahr 1489 blieb als ausserordentlich schöner Monat in Erinnerung. In der *Chronique du règne de Jean de Horne* heisst es vom Frühling, er sei windig und kalt gewesen mit Ausnahme des Monats März, der so klar war, wie es noch niemand gesehen habe.⁶⁶⁰ Auch Jean Aubrion berichtet Ähnliches, wenn er meldet, es sei in der Zeit zwischen dem 6. März^{jul} (15. März^{greg}) und dem 7. April^{jul} (16. April^{greg}) trocken und vom 6. bis zum 18. März^{jul} (15. bis zum 27. März^{greg}) morgens jeweils kalt gewesen.⁶⁶¹ Aus beiden Beschreibungen geht hervor, dass es im März kaum Bewölkung gab, weshalb der anonyme Autor der *Chronique du règne de Jean*

657 Vgl. Jean Aubrion: 147–148, 152.

658 Vgl. Jean Aubrion: 164–165.

659 Vgl. Jean Aubrion: 172–173. Offenbar war die Erdbeer- und Kirschenernte ziemlich früh. In bedeutend wärmeren Jahren wurden Erdbeeren und Kirschen aber schon im April beziehungsweise Mai geerntet. Vgl. die extrem warmen Frühlinge 1420 und 1473 oder den sehr warmen Frühling 1471.

660 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 379.

661 Vgl. Jean Aubrion: 209.

de Horne den Ausdruck *serenus* verwendet. Die morgendliche Kälte war eine Folge der klaren Nächte. Am 26. April^{jul} (5. Mai^{greg}) setzte erneut Frost ein, der Schäden an den Trauben anrichtete.⁶⁶² In Metz standen bereits am 7. Mai^{jul} (16. Mai^{greg}) Erdbeeren zum Verkauf. Die Witterung war am 16. Mai^{jul} (25. Mai^{greg}) sehr schön und am 14. Juni^{jul} (23. Juni^{greg}) gab es Verjus.⁶⁶³ Die Temperaturen dieser Jahreszeit waren so wechselhaft, dass sie am besten zur Kategorie 0 passen.

Im Frühling 1490 waren die Temperaturen über längere Zeit ziemlich warm. Der Chronist Jean Aubrion beschreibt die Monate März und April als warm und schön, weshalb der Wein schnell wuchs.⁶⁶⁴ Buisman verwendet zudem eine Quelle aus Köln, die den März und die erste Hälfte des Aprils als sonnig bezeichnet.⁶⁶⁵ Über die Temperaturen im Mai ist nichts bekannt. Aufgrund der anhaltend hohen Temperaturen im ersten Teil des Frühlings soll dieser der Kategorie 1 zugeordnet werden.

1491–1500

Ohne die beiden bereits vielfach zitierten Chronisten aus Metz wäre nichts über die Temperaturen im Frühling 1495 bekannt. Jean Aubrion und Philippe de Vigneulles berichten beide ausführlich über diese Jahreszeit. Laut Aubrion war die vorherrschende Witterung bis zum 11. März^{jul} (20. März^{greg}) so trocken und schön, wie es im Sommer üblich war. Dadurch wuchs der Wein schnell.⁶⁶⁶ Bereits kurz danach folgte eine Phase mit wechselhafter Witterung. Am 13. und 14. März^{jul} (22. und 23. März^{greg}) waren die Temperaturen sehr frostig. Am 15. März^{jul} (24. März^{greg}) sei es mild gewesen, während am 16.^{jul} desselben Monats (25. März^{greg}) der Frost zurückkehrte. Starker Frost, der Schäden an Wein, Blüten und empfindlichen Früchten verursachte, wird auch am 31. März^{jul} (9. April^{greg}) beschrieben. Laut Aubrion war die Witterung am 10. April^{jul} (19. April^{greg}) erneut sehr schön.⁶⁶⁷ Bereits am 24. und 25. April^{jul} (3. und 4. Mai^{greg}) mussten die Menschen in Metz aber erneut Kälte, Hagel und kalten

662 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 379.

663 Vgl. Jean Aubrion: 211–212.

664 Vgl. Jean Aubrion: 250.

665 Vgl. Buisman 1996: 192.

666 «1494 [...] Item, le dit jour, le beau temps vint et fit aussy beau que ce fut estez on cuer d'estez; et encommenssont on à ouvrer en vignes à grant presse: et duret le bel temps sans pluvoir jusques au xje jour de mars.» Jean Aubrion: 353.

667 Vgl. Jean Aubrion: 353–356.

Regen ertragen. Wegen der Kälte fürchteten sie um ihre landwirtschaftlichen Erzeugnisse wie Getreide und Wein. Aus diesem Grund veranstalteten die Einwohner in Metz eine Prozession. Laut Aubrion und Vigneulles erhörte Gott deren Gebete, denn es entstanden keine Schäden, und die Temperaturen stiegen an.⁶⁶⁸ Nach dem 25. April wurde es warm, wodurch die Arbeit in den Weinbergen am 4. Mai^{jul} (13. Mai^{greg}) weitergehen konnte.⁶⁶⁹ Allem Anschein nach wechselten sich in diesem Frühling kältere und wärmere Perioden recht ausgeglichen ab. Man kann den Frühling 1495 deshalb der Kategorie 0 im Temperaturindex zuordnen.

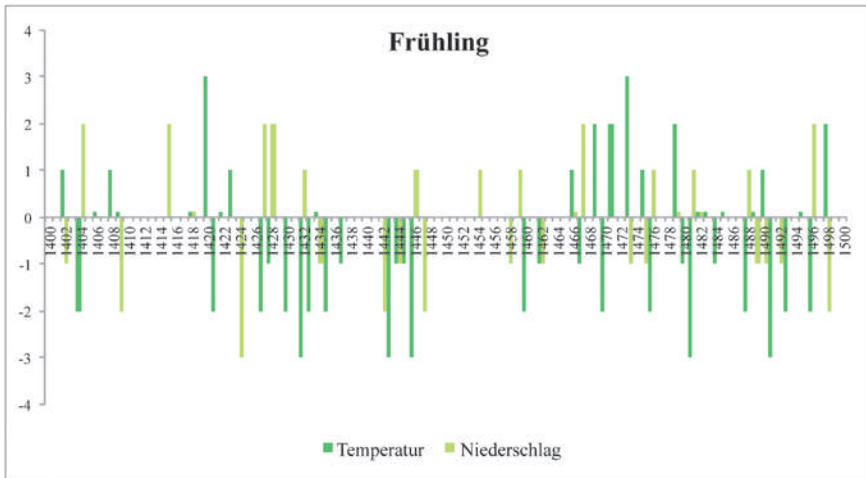


Abb. 11: Indizierte Frühlingstemperaturen und -niederschläge.

Die Rekonstruktion der Frühlingstemperaturen und -niederschläge weist Lücken auf. Der Witterungsverlauf im Frühling ist für das Wachstum von Pflanzen von enormer Bedeutung.

4.2.2 Niederschläge

Mit den bearbeiteten Quellen lässt sich kein extrem nasser Frühling zweifelsfrei belegen, obwohl einige Jahre dafür möglicherweise in Frage kommen. Als problematisch erweist sich, dass oft nur ein einzelner Monat der Jahreszeit beschrieben wird, während über die beiden anderen kaum oder keine Informationen erhältlich sind. Um einen Frühling in die

668 Vgl. Jean Aubrion: 359; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 340.

669 Vgl. Jean Aubrion: 361.

Kategorie -3 einordnen zu können, müsste aber die vorherrschende Witterung von mindestens zwei Monaten bekannt sein. Die Kriterien, damit ein Frühling der Kategorie 2 zugeordnet und somit als sehr nass bezeichnet werden kann, schliessen anhaltende und nur kurz unterbrochene Regenfälle während mindestens eineinhalb Monaten ein, wobei Schäden in der Landwirtschaft gemeldet werden. Zur Kategorien 1, 0 und -1 zählen Jahre, die als eher nass, durchschnittlich oder trocken beschrieben werden, wobei keine Schäden entstanden. Ein sehr trockener Frühling (Indexwert -2) zeichnet sich durch mindestens eineinhalb dürre Monate aus, wobei Schäden an der Vegetation gemeldet werden. Als extrem trocken kann ein Frühling nur dann gelten, wenn während der ganzen Jahreszeit kaum Niederschläge fielen. Durch die Dürre trocknen kleinere Gewässer oder Sümpfe aus und die Mühlen werden in ihrem Betrieb gestört. Zwingend müssen Dürreschäden an den Pflanzen gemeldet werden.

Als extrem trocken ging einzig der Frühling 1424 in den Niederschlagsindex ein. Ansonsten verteilen sich die sehr nassen und sehr trockenen, sowie eher durchschnittliche Frühlinge ziemlich gleichmässig über das ganze Jahrhundert, wobei grössere Lücken vorkommen. Einzig in den 1440er Jahren kommen zwei sehr trockene Frühlinge vor. 1427 und 1428 ereigneten sich zwei sehr nasse Frühlinge in Folge.

4.2.2.1 Extreme Frühlinge

4.2.2.1.1 Extrem trockene Frühlinge

Die Witterung im Frühling 1424 war extrem trocken. Die *Tielse kroniek* berichtet, es hätte vom 23. April^{jul} (2. Mai^{greg}) bis zum 10. Oktober^{jul} (19. Oktober^{greg}) kaum einen Tropfen geregnet.⁶⁷⁰ Etwas früher setzte die Dürre laut Philippe de Vigneulles in Metz ein, denn dort regnete es vom 1. März^{jul} (10. März^{greg}) bis zum 5. Juli^{jul} (14. Juli^{greg}) nicht. Durch diese Dürre trocknete ein Sumpfgebiet bei Metz aus und die örtlichen Mühlen mussten ihren Betrieb einstellen.⁶⁷¹ Auch in Dortmund war die Dürre zu spüren, denn Johann Kerkhörde schreibt, es hätte in den Monaten März,

670 Vgl. *Tielse kroniek*: 155.

671 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 182.

April und Mai eine grosse Dürre gegeben, weshalb die Getreidekeimlinge vertrockneten.⁶⁷² Der Frühling 1424 kann zweifellos der Kategorie -3 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

4.2.2.1.2 Extrem nasse Frühlinge

Aufgrund der dünnen Quellenlage konnte kein Frühling dieser Kategorie zugeteilt werden, obwohl zweifelsfrei feststeht, dass sich auch im 15. Jahrhundert Jahreszeiten dieser Art ereigneten. Es konnte allerdings für das 15. Jahrhundert eine ganze Reihe von sehr nassen und sehr trockenen Frühlingen festgestellt werden, wie sich in den folgenden Kapiteln zeigen wird.

4.2.2.2 Auffallende Frühlinge

4.2.2.2.1 Sehr trockene Frühlinge

Über die Niederschlagsmengen im Frühling 1409 ist wenig bekannt. Ein sehr zuverlässiger zeitgenössischer Autor, Jean Brandon, der an der flämischen Küste lebte, beschreibt den Monat März als trocken und ohne Regen. Laut Brandons Zeugnis sei es Ende April ebenso trocken gewesen wie im darauf folgenden Mai.⁶⁷³ Laut Johann von Posilge, einem preussischen Chronisten, fiel das Jahr 1409 allgemein trocken aus.⁶⁷⁴ Diese Dürre herrschte nicht in ganz Westeuropa vor, denn Rüdiger Glaser zitiert eine Quelle, die Überschwemmungen des Rheins beschreibt.⁶⁷⁵ Die genannte Überschwemmung könnte aber auch mit den von Curt Weikinn zitierten Überschwemmungen im Februar zusammenhängen.⁶⁷⁶ Aufgrund der Beschreibung Jean Brandons wird der Frühling 1409 der Kategorie -2 im Niederschlagsindex zugeordnet.

672 Vgl. Johann Kerkhörde: 30. Wahrscheinlich vertrockneten eher die spriessenden Sämlinge auf den Feldern.

673 Vgl. Jean Brandon: 126–127.

674 Vgl. Johann von Posilge nebst Fortsetzung: 298. Posilge geht in dieser Beschreibung aber nicht auf die einzelnen Jahreszeiten ein.

675 Vgl. Glaser 2013: 86.

676 Vgl. Weikinn 1958: 303–305. Die von Glaser erwähnte Quelle lässt sich nicht identifizieren und somit nicht beurteilen.

Die Niederschlagsmengen im Frühling 1442 sind sehr gut dokumentiert. Einige Aussagen der Chronisten sind jedoch widersprüchlich. Am Ende des Monats März und zu Beginn des Aprils ging über Mainz ein schweres Gewitter nieder, das zwei Tage dauerte. Wegen des starken Regens führte der Rhein daraufhin Hochwasser.⁶⁷⁷ Jean Maupoint, zeitgenössischer Autor aus Paris, schreibt in seinem Journal, die Seine hätte von Mitte März bis Mitte April Teile von Paris überschwemmt.⁶⁷⁸ Mehrere Chronisten berichten im Gegensatz dazu von einer sehr trockenen Phase vom Beginn des Aprils bis in den Monat Mai. Laut Jean de Stavelot, Chronist aus Lüttich, habe es vom April bis zum 30. November^{jul} (9. Dezember^{greg}) nie genug geregnet, um den Boden einen Fuss⁶⁷⁹ weit zu befeuchten. Teiche, Brunnen und Viehtränken seien dadurch ausgetrocknet und die Flüsse führten so wenig Wasser, dass der Warentransport auf ihnen unterbrochen werden musste.⁶⁸⁰ In Dortmund herrschte vom 1. April^{jul} (10. April^{greg}) eine Dürre an, welche die Saat und das Gemüse vertrocknen liess.⁶⁸¹ Laut einem weiteren Chronisten aus Dortmund war der Frühling dort sehr trocken. Allerdings dauerte nach diesem Zeugen die Dürre von Mai bis zum 13. Dezember^{jul} (22. Dezember^{greg}) und liess verschiedene Feldfrüchte verdorren. Der Wasserstand der Ruhr sei dabei so tief gewesen, dass man sie vielerorts durchwaten konnte.⁶⁸² Möglicherweise gehört auch der Bericht aus der *Chronijcke van den Lande ende Graefsepe van Vlaenderen* in dieses Jahr, denn laut dieser Chronik regnete es ab dem 1. Mai^{jul} (10. Mai^{greg}) nicht mehr.⁶⁸³ Es war aber nicht überall ausschliesslich trocken, denn der anonyme Bourgeois de Paris berichtet

677 Vgl. *Chronicon Moguntinum* (1885): 85; *Chronicon Moguntinum* (1882): 245.

678 Vgl. Jean Maupoint: 29.

679 Ein Fuss entspricht ungefähr 25–60 Zentimeter. Vgl. Pfeiffer 1986: 15.

680 «L'an M CCCC et XLII [...] En cel ain fist-ilh uns mult beauez esteis et chaux et seche, et ne fist pau ou nuls oraiges, car, de mois d'avrilh jusqu'à le Saint-Andrier l'apostle, ne plovit onques qui posist trespasseir la terre I piet de terre parfont, et partant sechont tant de puches, de fontaines et floxes, et furent les riviars si petit que merveillhe et partant que les riviars estoient tant petit que marchandie ne pot corir; mains ilh fut des vins et des bleis à planteit, et remanit encors plus de demy-an chi-apres le seche temps.» Jean de Stavelot (1861): 502.

681 Vgl. Dietrich Westhoff: 315.

682 Vgl. Johann Kerkhörde: 65.

683 Vgl. Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 450. Die Jahreszahl ist missverständlich wiedergegeben. Allerdings ist klar, dass es sich dabei um ein Jahr zu Beginn der 40er Jahre des 15. Jahrhunderts handeln muss.

von schweren Regenfällen in Paris um den 6. Mai^{jul} (15. Mai^{greg}), wodurch das Regenwasser durch die Strassen und in die Keller lief.⁶⁸⁴ Anhand all dieser Berichte lässt sich rekonstruieren, dass es während einer erheblichen Zeit in diesem Frühling sehr trocken war. Einzig zu Beginn fielen grössere Mengen Regen, was sich offenbar auf einzelne Regionen beschränkte. Aus diesem Grund wird der Frühling 1442 der Kategorie –2 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Im Frühling 1447 regnete es der Aussage von Johann Kerkhörde folgend sehr wenig. In seiner Chronik schreibt dieser Autor, es sei vom 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) bis zum 29. September^{jul} (8. Oktober^{greg}) sehr trocken gewesen, wodurch Korn, Wein und Äpfel Schaden nahmen.⁶⁸⁵ Allerdings beschreiben zwei zeitgenössische Chroniken aus der Gegend der Burgundischen Niederlande, dass es am 7. Mai^{jul} (16. Mai^{greg}) sehr stark geregnet habe. Laut der *Tielse kroniek* wurden die Ober- und die Niederbetuwe überschwemmt, wobei der Wasserstand auf den Feldern schnell anstieg. Dabei wurde die Saat überflutet und ging grösstenteils verloren.⁶⁸⁶ Jean de Stavelot beschreibt, wie der Regen um Mitternacht am 7. Mai^{jul} (16. Mai^{greg}) begann und dadurch grosse Schäden in der Gegend von Lüttich entstanden. Besonders stark betroffen waren die Ortschaften Huy und Houyoux, wo Häuser und steinerne sowie hölzerne Brücken weggespült wurden.⁶⁸⁷ Bereits aus der Zeit zu Beginn des Frühlings gibt es im März Berichte von Hochwasser und Überschwemmungen. Im *Chronicon Moguntinum* heisst es, am 2. März^{jul} (11. März^{greg}) hätte Wasser die Felder, Äcker und Weinberge bei Zahlbach und Bretzenheim in der nächsten

684 Vgl. Bourgeois de Paris: 410–411.

685 «1446. [...] Nu was Kersdach op enen sondach, und it wart droge bitte to S. Michelis, und koerns, wines, appele etc was vele wasses etc.» Johann Kerkhörde: 88.

686 Der Chronist irrt sich mit der Datierung, wenn er den 7. Mai als Sonntag Jubilate bezeichnet. Der Herausgeber weist darauf hin, dass im Text die Octav von Jubilate gemeint sei. Im Text selbst wird ausdrücklich erwähnt, dass der Regen am 7. Mai fiel. Vgl. *Tielse kroniek*: 172.

687 «L'an devantdit XIIIc et XLVII, le VIIe jour de may, à meynuit, commenchat une mult gran plovaige, qui fest mult gran damage aux terres et aux preis entour Liege, et par espesial Hoyoul à Huy qui reversat plusieurs maisons, et emynat tous les pons de pieres et de bois qui estoient sus Hoyoul; et fut Hoyoul tant grant, qu'ilh montat en Marchiet jusques à VIIe greis de peron et à bacin del fontaine, et fist mult gran damage en plusieurs aultres lieu à Huy, et veirent y pluseurs altour de Huy les malvais espirs de chu avoir gran joie.» Jean de Stavelot (1861): 593.

Umgebung von Mainz überflutet, wobei grosser Schaden entstanden sei.⁶⁸⁸ Die Stadtrechnung von Wesel meldet zudem am 5. März^{jul} (14. März^{greg}) Hochwasser.⁶⁸⁹ Bei den Regenfällen handelte es sich jeweils um punktuelle Ereignisse, weshalb der Frühling 1447 trotzdem zur Kategorie -2 passt.

Der Frühling 1498 war nicht nur sehr heiss, sondern auch sehr trocken. Das *Chronicon monasterii Campensis* beschreibt grosse Hitze und Dürre zu Beginn des Monats Mai, worunter Bäume und Weinberge litten. Im Sommer gab es deswegen nur wenig Obst und Getreide.⁶⁹⁰ Philippe de Vigneulles berichtet, wie die Wiesen durch die Hitze austrockneten. Wegen des Heumangels verhungerte das Vieh.⁶⁹¹ Die Schäden an den Wiesen lassen sich neben der Hitze auch auf die anhaltende Trockenheit zurückführen. Anhand dieser beiden Berichte wird der Frühling 1498 der Kategorie -2 im Niederschlagsindex zugeordnet.

4.2.2.2.2 Sehr nasse Frühlinge

Im Vergleich zu den anderen Jahreszeiten in den ersten Jahren des 15. Jahrhunderts sind zum Frühling 1404 viele Quellen erhalten geblieben. Diese Quellen beschreiben den Frühling als regenreich. Pierre Alexandre zitiert eine nicht edierte Quelle aus Brügge, die den Frühling, aber vor allem die Monate März und April als nass beschreibt.⁶⁹² Auch Herman van der Wee bezeichnet diesen Frühling als regnerisch, wobei auch er besonders den März und April hervorhebt.⁶⁹³ Der anonyme Verfasser der *Chronique d'un religieux de Saint-Denys* berichtet von einer katastrophalen Zeit wegen Schnee und Regens.⁶⁹⁴ Auch Nicolas de Baye aus

688 Vgl. *Chronicon Moguntinum* (1882): 246; *Chronicon Moguntinum* (1885): 86. Aus dem Text geht aber nicht hervor, ob Regen in der nächsten Nachbarschaft die Ursache dieses Ereignisses war.

689 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 255.

690 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis*: 349.

691 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 385.

692 Vgl. Alexandre 1987: 594.

693 Vgl. van der Wee 1963a, Bd. 1: 551. Van der Wee bezieht sich auf den Brief eines italienischen Händlers, der offenbar in Brügge verfasst wurde. Es ist nicht ausgeschlossen, dass es sich dabei um dieselbe Quelle handelt, die auch Alexandre verwendete.

694 Vgl. *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*, Bd. 3: 142–144.

Paris schreibt in seinem Journal, dass es seit Februar immer wieder regnete, weswegen der Wasserstand der Flüsse im Juni und Juli während des ganzen Jahres am höchsten war.⁶⁹⁵ Die Menge der Niederschläge im Frühling 1404 lagen klar über dem Durchschnitt, weshalb dieser Frühling zur Kategorie 2 passt.

Die Witterung während des Frühlings 1415 erwies sich in vielen Teilen Europas als sehr nass. Der Bourgeois de Paris beschreibt, wie es in Paris von Allerheiligen bis Ostern kaum einen Tag oder eine Nacht nicht regnete, wodurch das *Marais* bis Mitte April unter Wasser stand und der Transport schwerer Güter auf der Seine unterbrochen werden musste.⁶⁹⁶ Hochwasser gab es ebenfalls in Wesel in der Woche nach dem 31. März^{jul} (9. April^{greg}) und in Flandern.⁶⁹⁷ Pierre Alexandre erwähnt mehrere Quellen, die von ausgiebigem Regen während des Frühlings in Saint-Denis, Nantes und Tiel berichten. Weitere Quellen in Alexandres Kompilation beschreiben Überschwemmungen oder Hochwasser bei den genannten Orten sowie bei Arnheim und Lobith.⁶⁹⁸ Buisman führt zusätzlich eine Strassburger Quelle an, die ebenfalls ein nasses Jahr beschreibt, was sich in diesem Fall wohl auf den Winter und den Frühling 1415 bezieht.⁶⁹⁹ Selbst in Preussen gab es eine verheerende Überschwemmung, die aber nicht einer Jahreszeit zugeordnet werden kann.⁷⁰⁰ Über die Menge der Niederschläge im Mai ist nichts zu erfahren. Es ist gerechtfertigt, den Frühling 1415 mit dem Niederschlagsindex 2 zu bewerten.

Der Frühling 1427 erwies sich als sehr regenreich. Im *Journal d'un Bourgeois de Paris* beschreibt der anonyme Autor, wie die Seine am 9. Juni^{jul} (18. Juni^{greg}) über die Ufer trat und eine schwere Überschwemmung in der Stadt Paris grossen Schaden anrichteten. Laut dem Bourgeois sei dies nicht verwunderlich gewesen, habe es doch seit dem 15. April^{jul} (24. April^{greg}) ohne Unterbrechung geregnet. In dieser Zeit hielten die Menschen in Paris eine Prozession wegen der hohen Niederschlagsmengen und der Kälte ab. Am 26. Mai^{jul} (4. Juni^{greg}) wurden dort schwere Regenfälle

695 Vgl. Nicolas de Baye, Bd. 1: 93.

696 Vgl. Bourgeois de Paris: 85. Ostern war im Jahr 1415 am 31. März.

697 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 3: 158; Gilles de Roye: 167.

698 Vgl. Alexandre 1987: 563–564.

699 Vgl. Buisman 1995: 420.

700 Vgl. Johann von Posilge nebst Fortsetzung: 356.

beobachtet.⁷⁰¹ Auch in den Burgundischen Niederlanden litten die Menschen unter den Folgen dieser Regenfälle, denn in Arnheim vermeldet die Abrechnung Hochwasser im April.⁷⁰² Der Frühling 1427 soll der Kategorie 2 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Die Niederschlagsmengen im Frühling 1428 müssen deutlich über dem Durchschnitt gelegen haben. In der *Tielse kroniek* heisst es, die Witterung zwischen April und November sei sehr regnerisch gewesen, da es kaum vier Tage ohne schwere Regenfälle in Folge gab. Dadurch entstanden grosse Schäden an den Früchten und am Getreide, sowohl am frisch ausgesäten wie auch am reifen Korn.⁷⁰³ Philippe de Vigneulles beschreibt das Jahr von Beginn bis zum Monat August als regenreich.⁷⁰⁴ Buisman verwendet zudem Abrechnungen, die Rheinhochwasser bei Arnheim im April und im Verlauf des Frühlings Überschwemmungen bei Nimwegen belegen.⁷⁰⁵ Anhand dieser Beschreibungen passt der Frühling 1428 gut zur Kategorie 2 im Niederschlagsindex.

In den Monaten März und April 1467 regnete es ausserordentlich lange. Jean Aubrion, Chronist aus Metz, schreibt dazu, es habe im März kaum einen Tag ohne Regen gegeben. Im April regnete es an allen Tagen ausser dem 25. dieses Monats.⁷⁰⁶ Laut von Jan Buisman verwendeten Abrechnungen führten Waal und Maas vom 13. bis zum 28. März^{jul} (22. bis zum 6. April^{greg}) Hochwasser. Eine Chronik aus Flandern, die Buisman ebenfalls zitiert, beschreibt auch, wie es im Frühling in diesem Teil der Burgundischen Niederlande während fünf oder sechs Wochen geregnet habe.⁷⁰⁷ Aufgrund dieser Beschreibungen ist es gerechtfertigt, den Frühling 1467 der Kategorie 2 im Niederschlagsindex zuzuordnen.

Die vorherrschende Witterung im Frühling 1496 war sehr nass. Jean Aubrion berichtet von Regenfällen in der Zeit vom 1. April bis zum 7. Mai^{jul} (10. April bis zum 16. Mai^{greg}). Genau genommen habe es seit

701 Vgl. Bourgeois de Paris: 230–233.

702 Vgl. Buisman 1995: 486.

703 Vgl. *Tielse kroniek*: 161.

704 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 491.

705 Vgl. Buisman 1995: 491.

706 Vgl. Jean Aubrion: 23.

707 Vgl. Buisman 1996: 99.

dem 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) keine drei Tage mit schöner Witterung in Folge gegeben. Dadurch hätten sich Schwierigkeiten ergeben, das Vieh zu füttern, auch der Wein wollte nicht wachsen.⁷⁰⁸ Vom 30. April bis zum 2. Mai^{jul} (9. Mai bis zum 11. Mai^{greg}) habe es der *Chronique du règne de Jean de Horne* folgend geregnet. Wegen des Regens und des Morgenfrosts fürchteten die Menschen um die Weinerträge.⁷⁰⁹ Im Mai trat zudem der Rhein über seine Ufer und überschwemmte das Ackerland, wobei das Getreide grossen Schaden nahm.⁷¹⁰ Jean Aubrion berichtet ebenfalls von Überschwemmungen.⁷¹¹ Der Frühling 1496 passt aufgrund dieser Berichte zur Kategorie 2 im Niederschlagsindex.

4.2.2.3 Trockene, normale und nasse Frühlinge

1400–1410

Zu Beginn des 15. Jahrhunderts ist es äusserst schwierig, die Niederschlagsmengen in den Burgundischen Niederlanden zu bestimmen. Die vorhandenen Quellen beziehen sich in der Regel auf Regionen, die zu weit entfernt von den Burgundischen Niederlanden liegen, als dass aus ihnen Rückschlüsse für die Niederschlagsrekonstruktion gewonnen werden könnten.

Bezüglich der Niederschlagsmengen im Frühling 1402 gibt es zumindest eine Quelle aus Köln, die als Hinweis zulässig ist. Die *Cölner Jahrbücher* beschreiben einen heissen und trockenen Mai, wie es in hundert Jahren niemand erlebt habe.⁷¹² Zu diesem Frühling sind auch einige Quellen vorhanden, die Überschwemmungen oder Hochwasser beschreiben. Die Stadtrechnung von Wesel etwa nennt Hochwasser am 21. April^{jul} (30. April^{greg}).⁷¹³ Buisman berichtet von weiterem Hochwasser zu Beginn und im Verlauf des Sommers 1402 in verschiedenen Gegenden Europas, wobei aus den Quellen aber nicht hervorgeht, wo Regen fiel.⁷¹⁴ Zur Beurteilung der Niederschlagsmengen bleibt deshalb nur die

708 Vgl. Jean Aubrion: 372–373. Vgl. auch Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 359–360.

709 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 509.

710 Vgl. *Chronicon monasterii Campesis ord. Cisterciensis*: 348.

711 Vgl. Jean Aubrion: 373. Es ist nicht ganz klar, an welchem Datum dies geschah.

712 Vgl. *Cölner Jahrbücher* des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension C: 93.

713 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 3: 66.

714 Vgl. Buisman 1995: 358.

Information aus den *Cölner Jahrbüchern*, die eine Dürre im Mai beschreibt. Aus diesem Grund soll der Frühling 1402 der Kategorie -1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

1411–1420

Zu den Niederschlagsmengen im Frühling 1418 ist nur sehr wenig bekannt und diese spärlichen Informationen stammen zudem nicht aus den Burgundischen Niederlanden, sondern aus Paris. Dort schreibt der anonyme Bourgeois, es hätte an Ostern heftig geschneit. Zudem berichtet er von einem ausgiebigen Regenfall im Mai.⁷¹⁵ Weitere Berichte sind nicht bekannt. Wahrscheinlich waren die Niederschlagsmengen in dieser Jahreszeit eher unspektakulär. Aus diesem Grund wird der Frühling 1418 der Kategorie 0 im Niederschlagsindex zugeordnet.

1431–1440

Wenig ist bekannt über die Niederschlagsmengen in den Burgundischen Niederlanden im Frühling 1432. Laut der *Tielse kroniek* fiel im April so viel Schnee, dass die Flüsse Hochwasser führten.⁷¹⁶ In der *Anonymen Chronik* aus Augsburg ist von schweren Regenfällen nach dem 24. Februar^{jul} (4. März^{greg}) die Rede.⁷¹⁷ Buisman verwendet zudem verschiedene Quellen, die den Kampf der Menschen gegen die Wassermassen belegen. Meldungen zu Überschwemmungen liegen im April aus Paris vor. In Köln, Wesel und der Umgebung von Kleve trat der Rhein über die Ufer. Auch in Arnheim wird in der zweiten Hälfte des Monats April Hochwasser beobachtet.⁷¹⁸ Es lässt sich aber nicht einwandfrei belegen, ob diese Hochwasser und Überschwemmungen durch Regenfälle oder die einsetzende Schneeschmelze zustande kamen. Da Regen nur in einer Augsburger Quelle überliefert ist, wird der Frühling 1432 der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Über die Niederschläge im Frühling 1434 schreibt der Bourgeois de Paris, es hätte im Monat März nicht geregnet. Die trockene Zeit dauerte bis weit in den April.⁷¹⁹ Buisman belegt trockene Witterung in den

715 Vgl. Bourgeois de Paris: 106, 112.

716 Vgl. Tielse kroniek: 162.

717 Vgl. Anonyme Chronik von 991–1483: 483.

718 Vgl. Buisman 1995: 509–510.

719 Vgl. Bourgeois de Paris: 331.

Burgundischen Niederlanden, denn am 2. Mai^{jul} (11. Mai^{greg}) führte die Maas Niedrigwasser, wodurch die schwer beladenen Schiffe kaum mehr navigieren konnten.⁷²⁰ Der Frühling passt zur Kategorie -1 im Niederschlagsindex.

1441–1450

Wenige Informationen zu den Niederschlägen im Frühling 1444 sind erhalten geblieben. Der Chronist Dietrich Westhoff aus Dortmund beschreibt den Monat März als trocken, allerdings mit Schneefällen.⁷²¹ Philippe de Vigneulles berichtet von einem trockenen März.⁷²² In der Gegend von Montfoort standen die Mühlen elf Wochen lang still. Eis und Wassermangel seien der Grund dafür gewesen.⁷²³ Aufgrund dieser Beschreibungen soll der Frühling 1444 der Kategorie -1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Die Temperaturen im Frühling 1446 waren zweifellos extrem tief. Die Niederschlagsmengen sind im Gegensatz dazu kaum dokumentiert. Obwohl verschiedene Berichte über einzelne Tage oder kürzere Perioden während dieses Frühlings vorliegen, lässt sich nur schwierig eine Tendenz ausmachen. Im April stürmte es an mehreren Tagen kräftig, begleitet von Schnee- und Regenfällen. Thomas von Kempen berichtet ebenfalls von einem Sturm am 10. April^{jul} (19. April^{greg}). Es habe geschneit, gehagelt und gedonnert. Offenbar regnete es auch stark, denn Äcker wurden überschwemmt, Vieh und (Wild-)Tiere ertranken. Menschen wurden ebenfalls verletzt oder getötet, als Kirchen in Zutphen und Zwolle einstürzten oder deren Fenster zerbrachen.⁷²⁴ Dieser Sturm findet ebenfalls im *Memorieboek der stat Ghent* Erwähnung, wo es heisst, es habe gehagelt, geschneit und geregnet. Grosse Schäden seien dadurch in Holland, Seeland, Friesland, Brabant und Flandern entstanden.⁷²⁵ Die *Tielse kroniek* berichtet auch von einem Sturm am 10. April^{jul} (19. April^{greg}), der Hagel und Regen brachte. Viele Regionen, wie Zutphen, Holland, Geldern, Seeland und

720 Vgl. Buisman 1995: 524. Buisman glaubt zudem, es sei wenig Schnee gefallen, weshalb die Schneeschmelze gering ausfiel und die Flüsse wenig Wasser führten.

721 Vgl. Dietrich Westhoff: 316. Mit dieser widersprüchlichen Aussage wollte der Chronist wohl ausdrücken, dass es nicht regnete.

722 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 279.

723 Vgl. Buisman 1995: 574.

724 Vgl. Thomas Hemerken a Kempis: 416–417.

725 Vgl. *Memorieboek der stat Ghent*: 223.

weitere seien davon betroffen gewesen. In Holland gerieten Schiffe in Seenot und sanken, viele Häuser wurden zerstört und Menschen ertranken auf See. In Zutphen stürzte, wie bereits erwähnt, der Kirchturm ein, wobei zehn Menschen ihr Leben verloren.⁷²⁶ Die *Chronijck der Stadt Antwerpen* berichtet von einer grossen Flut am 10. April^{jul} (19. April^{greg}), die das Wasser in die Stadt Antwerpen drückte.⁷²⁷ Laut Cornelius Zantvliet hätte die Wucht des Sturmes viele Bäume entwurzelt. Durch die Gezeitenkonstellation sei die Sturmflut noch verstärkt worden, wodurch die Schelde stark anstieg.⁷²⁸ In Köln beschreibt die *Chronica van der hilliger stat von Coellen* ebenfalls einen schweren Sturm am 10. April^{jul} (19. April^{greg}), während dessen es sehr kalt gewesen sei. Es habe zudem stark geschneit und sei frostig gewesen, so dass niemand auf die Strasse gehen wollte.⁷²⁹ Laut Buisman lässt sich dieser Sturm auch im Elsass und auf dem Gebiet der heutigen Schweiz nachweisen.⁷³⁰ Am 17. April^{jul} (26. April^{greg}) gab es in Dortmund kalten Wind, der an den Knospen der Bäume und an den Weinstöcken grossen Schaden anrichtete.⁷³¹ Am selben Tag vermeldet die Stadtrechnung von Wesel Hochwasser.⁷³² In Zutphen führte die IJssel vom 17. bis zum 23. April^{jul} (26. April bis zum 2. Mai^{greg}) Hochwasser.⁷³³ Ganz im Gegensatz zu den vorangegangenen Berichten steht eine Beschreibung aus der *Chronik des Johann Kerkhörde* aus Köln. Laut dieser Chronik sei das Jahr 1446 zwischen dem 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) und dem 29. September^{jul} (8. Oktober^{greg}) sehr trocken gewesen, wodurch Schäden an Wein, Korn und Äpfeln entstanden.⁷³⁴ Da die anderen Berichte sehr gut übereinstimmen, liegt die Vermutung nahe, Johann Kerkhörde habe sich, obwohl Zeitgenosse, in der Datierung geirrt. Aus diesem Grund findet

726 Vgl. Tielse kroniek: 170.

727 Vgl. Geeraard Bertrijn: 12.

728 Vgl. Cornelius Zantvliet: 455.

729 Vgl. Johann Koelhoff: 786.

730 Vgl. Buisman 1995: 583.

731 Vgl. Dietrich Westhoff: 321.

732 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 253.

733 Vgl. Buisman 1995: 585.

734 «1446. [...] Nu was Kersdach op enen sondach, und it wart droge bitte to S. Michelis, und koerns, wines, appele etc was vele wasses etc.» Johann Kerkhörde: 88. Buisman ordnet diese Textstelle dem Jahr 1447 zu. Vgl. Buisman 1995: 589. Dies scheint richtig zu sein, da Kerkhörde einleitend zu dieser Textstelle berichtet, dass Weihnachten in diesem Jahr auf einen Sonntag falle, was 1446 tatsächlich so ist, und erst im Anschluss über das kommende Jahr berichtet, welches wohl mit 1447 datiert werden muss.

diese Beschreibung in der Bewertung dieses Frühlings 1446 keine Berücksichtigung. Auch das Hochwasser an Rhein und IJssel darf nicht zu stark gewichtet werden, da die Temperaturen während dieses Frühlings extrem tief lagen und deswegen Treibeis als Auslöser in Frage kommt.⁷³⁵ Der Frühling zählt deshalb zur Kategorie 1 im Niederschlagsindex.

1451–1460

Über die Niederschlagsmengen im Frühling 1454 ist nur sehr wenig bekannt. Einzig Cornelius Zantvliet berichtet von einem unruhigen und regnerischen Mai, weshalb die Menschen eine Messe zur Besserung der Witterung abhielten.⁷³⁶ Zantvliet ist aber kein zeitgenössischer Autor und eine Bestätigung seiner Aussage gibt es nicht. Trotzdem soll der Frühling 1454 der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Im Frühling 1458 fiel wenig Regen. In der *Chronijcke van den Lande ende Graefschape van Vlaenderen* heisst es, zwischen April und der Mitte des Monats Oktober regnete es gar nicht.⁷³⁷ Eine weitere flämische Chronik, die Buisman verwendet, berichtet ebenfalls von Trockenheit, die im Frühling begann und bis zur Mitte des Oktobers andauerte.⁷³⁸ Zwischen April und Mitte Oktober regnete es auch laut Philippe de Vigneulles kaum.⁷³⁹ Der Frühling passt gut zur Kategorie -1.

Teile des Frühlings 1459 waren sehr nass. In der *Vlaamsche Kronyk* heisst es dazu, im April sei viel Regen gefallen, wodurch das Getreide Schaden genommen habe.⁷⁴⁰ Diese Beschreibung wird bestätigt durch Abrechnungen, die Buisman verwendete und laut denen die Berkel bei Zutphen vom 15. bis zum 21. April^{jul} (24. bis zum 30. April^{greg}) und vom 29. April bis zum 5. Mai^{jul} (8. bis zum 14. Mai^{greg}) Hochwasser führte.⁷⁴¹ Anhand dieser Berichte wird der Frühling 1459 der Kategorie 1 zugeordnet.

735 Nachrichten zu Treibeis liegen jedoch keine vor.

736 Vgl. Cornelius Zantvliet: 484.

737 Vgl. Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 545. Die Chronik ist nicht zeitgenössisch.

738 Vgl. Buisman 1996: 63.

739 Vgl. Buisman 1996: 63. Dieses Zitat von Vigneulles wurde der Kompilation von Buisman entnommen.

740 Vgl. *Vlaamsche Kronyk*: 216.

741 Vgl. Buisman 1996: 66.

1461–1470

Niederschlagsmengen im Frühling 1462 sind nur in einer einzigen Quelle beschrieben. Thomas von Kempen berichtet, es hätte sich während der Fastenzeit und darüber hinaus eine grosse Dürre ereignet.⁷⁴² Da Thomas von Kempen ein zuverlässiger und zeitgenössischer Autor ist, soll sein Bericht entsprechend gewürdigt werden. Der Frühling 1462 passt aus diesem Grund zur Kategorie -1 im Niederschlagsindex.

Die Niederschlagsmengen im Frühling 1466 sind ebenfalls nur schlecht dokumentiert. Eine Chronik aus Metz beschreibt starken Regen in der Zeit von Mitte April bis zum 8. Mai^{jul} (17. Mai^{greg}), wodurch die Flüsse Hochwasser führten und über die Ufer traten.⁷⁴³ Laut einer Abrechnung, die Buisman heranzieht, führte die Berkel in Zutphen tatsächlich in der Zeit zwischen dem 13. und 19. April^{jul} (22. und 28. April^{greg}) Hochwasser.⁷⁴⁴ Gottschalk verwendet ebenfalls Quellen, die Hochwasser an der Maas in den Monaten April und Mai belegen.⁷⁴⁵ Über den März und den grösseren Teil des Monates Mai ist dank Jean Aubrion bekannt, dass schöne Witterung vorherrschte.⁷⁴⁶ Aufgrund dieser Berichte soll der Frühling 1466 der Kategorie 0 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

1471–1480

Die Temperaturen im Frühling 1473 sind gut belegt, nicht so die Niederschlagsmengen. Einzig die *Chronijk der Landen van Overmaas* berichtet von einem sehr trockenen Jahr, einschliesslich des Frühlings.⁷⁴⁷ Aus diesem Grund wird der Frühling 1473 in die Kategorie -1 eingereiht.

Die einzige Quelle aus den Burgundischen Niederlanden, die sich zu den Niederschlägen im Frühling 1475 äussert, ist das *Memorieboek der stat*

742 Vgl. Thomas Hemerken a Kempis: 452. Die Fastenzeit dauerte vom 3. März bis zum 18. April^{jul} (12. März bis zum 27. April^{greg}) 1462.

743 Vgl. Jean Aubrion: 16.

744 Vgl. Buisman 1996: 95.

745 Vgl. Gottschalk 1975: 217–218.

746 Vgl. Jean Aubrion: 16–17. Sicherlich meint Aubrion mit dieser Aussage, dass es warm war. Wahrscheinlich schliesst die Beschreibung aber keine Dürre ein, sondern eher durchschnittliche oder etwas geringere Niederschlagsmengen.

747 Vgl. *Chronijk der Landen van Overmaas*: 38. Das trockene Jahr wird im selben Atemzug wie phänologische Angaben zum Frühling gemacht.

Ghent. Laut dieser Chronik sei der Frühling trocken gewesen.⁷⁴⁸ Weitere Belege sind nicht vorhanden. Der Frühling wird der Kategorie -1 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Die Niederschlagsmengen im Frühling 1476 zu beurteilen, ist schwierig, da nur Jean Aubrion darüber berichtet.⁷⁴⁹ Laut seinem Journal sei der Monat März nass gewesen. Möglicherweise war dies auch im April der Fall.⁷⁵⁰ Aus diesem Grund soll der Frühling 1476 der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Über die Niederschläge im Frühling 1479 berichtet nur der Autor Jean Aubrion aus Metz. Laut seinem Bericht war die Witterung bis zum 15. März^{jul} (24. März^{greg}) trocken. Danach folgten fünf bis sechs Regentage. Erst nach dem 15. April^{jul} (24. April^{greg}) regnete es wiederum zwei bis drei Tage lang. Nach dem 9. Mai^{jul} (18. Mai^{greg}) regnete es erneut etwa während sechs Tagen, auch Ende des Monats Mai regnete es ungefähr acht Tage lang.⁷⁵¹ Dieser Bericht erweckt den Anschein, als hätte es sich im Hinblick auf die Niederschläge um eine äusserst durchschnittliche Jahreszeit gehandelt. Aus den Burgundischen Niederlanden selbst liegen keine Berichte vor. Buisman verwendet zum Frühling 1479 einzig eine Quelle aus Basel, die besagt, es sei im März und April trocken gewesen und nass im Mai.⁷⁵² Aufgrund der Beschreibung aus Metz wird der Frühling 1479 der Kategorie 0 im Niederschlagsindex zugeordnet.

1481–1490

Die Niederschlagsmengen in den Burgundischen Niederlanden oder den benachbarten Gebieten sind im Frühling 1481 nur unvollständig dokumentiert. Einzig Philippe de Vigneulles beschreibt den Monat Mai als regnerisch.⁷⁵³ Jean Aubrion äussert sich überhaupt nicht zu den

748 Vgl. Buisman 1996: 141.

749 Metz liegt zwar nahe der Burgundischen Niederlande, es ist aber selbstverständlich möglich, dass die Niederschlagsmengen unterschiedlich ausfallen. Dies ist aber auch innerhalb des Territoriums der Burgundischen Niederlanden möglich, und aus diesem Grund soll trotzdem eine Bewertung, wenn auch unter Vorbehalten, vorgenommen werden.

750 Vgl. Jean Aubrion: 83.

751 Vgl. Jean Aubrion: 95–96, 98.

752 Vgl. Buisman 1996: 156. Basel liegt aber zweifellos zu weit von den Burgundischen Niederlanden entfernt.

753 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 84.



Abb. 12: Der Monat März aus Les Très Riches Heures du Duc de Berry; Brüder Limburg, Niederlande, 1412–1416.

Die Illumination zeigt Bauern bei verschiedenen landwirtschaftlichen Arbeiten im Monat März. Im Vordergrund pflügt ein Bauer mit einem Ochsengespann ein Feld um. Andere arbeiten im Weinberg, bereiten die Aussaat des Sommergetreides vor und führen Schafe auf die Weide. Die Vegetation ist erst am Erwachen. Im Hintergrund ist das Château de Lusignan dargestellt.

Niederschlägen, was nahe legt, dass die Jahreszeit in dieser Hinsicht nicht auffallend war. Buisman verwendet allerdings mehrere Quellen, die Hochwasser an der Berkel und an der IJssel in der ersten Hälfte des Aprils und erneut Hochwasser an der IJssel nach dem 27. Mai^{jul} (5. Juni^{greg}) melden.⁷⁵⁴ Weikinns Kompilation enthält Berichte zu Überschwemmungen auf dem Gebiet der heutigen Schweiz und in Schwaben.⁷⁵⁵ Unter diesen Umständen ist es schwer zu beurteilen, ob auch im April Regenfälle in den Burgundischen Niederlanden für das Hochwasser verantwortlich waren. Der Frühling 1481 wird aus diesem Grund der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Die Niederschlagsmengen im Frühling 1482 waren durchschnittlich. Aus dem Gebiet der Burgundischen Niederlande liegt aber kein Bericht vor. Wie in anderen Jahren, ist Jean Aubrion der einzige Autor, der sich zu den Niederschlägen äussert. Laut seinem Bericht regnete und schneite es vom 1. bis zum 4. März^{jul} (10. bis 13. März^{greg}) und erneut vom 15. April bis zum 1. Mai^{jul} (24. April bis zum 10. Mai^{greg}).⁷⁵⁶ Der Frühling 1482 passt gut zur Kategorie 0.

Der Frühling 1488 war eher nass. Jean Aubrion aus Metz berichtet, es hätte während des ganzen Monats Mai geregnet, besonders stark offenbar am 26. und 27. Mai^{jul} (4. und 5. Juni^{greg}).⁷⁵⁷ Von Philippe de Vigneulles ist zudem zu erfahren, dass die vorherrschende Witterung in der ersten Märzhälfte gut war und der Hafer problemlos ausgesät werden konnte.⁷⁵⁸ Über die verbleibenden Wochen im Frühling 1488 ist nichts bekannt. Eine Zuordnung zur Kategorie 1 ist plausibel.

Jean Aubrions Journal überliefert eine trockene Zeit vom 6. März bis zum 7. April^{jul} 1489 (15. März bis zum 16. April^{greg}). Derselbe Autor berichtet auch von Regen zwischen dem 9. und dem 15. Mai^{jul} (18. und dem 24. Mai^{greg}).⁷⁵⁹ Andere Informationen über Niederschläge sind nicht bekannt. Der Frühling 1489 scheint eher trocken gewesen zu sein. Aus diesem Grund wird er der Kategorie -1 zugeordnet.

754 Vgl. Buisman 1996: 164–165.

755 Vgl. Buisman 1996: 165; Weikinn 1958: 430–431.

756 Vgl. Jean Aubrion: 132–134.

757 Vgl. Jean Aubrion: 200.

758 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 130.

759 Vgl. Jean Aubrion: 211.

Jean Aubrion und Philippe de Vigneulles beschreiben die Monate März und April 1490 als trocken.⁷⁶⁰ Eine von Buisman verwendete Kölner Quelle berichtet zudem von einem trockenen März. In der ersten Hälfte des Aprils sei es ebenfalls trocken gewesen, danach aber eher nass. Die Berkel führte vom 11. bis zum 24. April^{jul} (20. April bis zum 3. Mai^{greg}) und vom 16. bis zum 22. Mai^{jul} (25. bis zum 31. Mai^{greg}) Hochwasser.⁷⁶¹ Aus den Burgundischen Niederlanden selbst sind allerdings keine Berichte über Regen vorhanden. Aus diesem Grund werden die Hochwasser nicht stark gewichtet. Der Frühling 1490 wird der Kategorie -1 im Niederschlagsindex zugeordnet.

1491–1500

Über den Frühling 1492 ist nur wenig bekannt. Einzig der Chronist Jean Aubrion beschreibt eine Zeit mit wenig Niederschlägen in den Monaten April und Mai.⁷⁶² Der Frühling 1492 soll anhand dieses Berichtes der Kategorie -1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

760 Vgl. Jean Aubrion: 250, 252 sowie Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 167.

761 Vgl. Buisman 1996: 192.

762 Vgl. Jean Aubrion: 298.

4.3 Sommer

Die Quellenlage für die Sommerrekonstruktion erweist sich als ziemlich gut. Dies hängt mit den Wachstums- und Reifephasen verschiedener wichtiger landwirtschaftlicher Produkte und den damit verbundenen Arbeiten der Bauern in dieser Jahreszeit zusammen. Trotz dieses Umstandes sind in der Sommerrekonstruktion einige grössere Lücken, insbesondere zu Beginn des Jahrhunderts und in den 1450er Jahren, auszumachen. Ansonsten verteilen sich die kleineren Lücken eher gleichmässig über das ganze Jahrhundert.

Im Zusammenhang mit der Sommerrekonstruktion ist es wichtig, auf den Umstand hinzuweisen, dass mittelalterliche Autoren Hitze und Dürre oft synonym verwenden, was gewisse Schwierigkeiten birgt.

4.3.1 Temperaturen

Für die Temperaturrekonstruktion der Sommerjahreszeit sind vor allem Angaben zur Phänologie, besonders zum Wachstum von Wein, Getreide oder Gemüse wertvoll. Fehlen solche Angaben, dürfen die Jahre nicht in die Kategorien -2, -3 oder 2 und 3 eingereiht werden.

Die Unterscheidung zwischen den Kategorien 2 und 3 sowie -2 und -3 fällt bei der Temperaturrekonstruktion des Sommers schwieriger als beispielsweise bei den Wintertemperaturen. Am kalten Ende der Skala ist vor allem der Umfang der Schäden ausschlaggebend für die Bewertung, während der Grad der phänologischen Abweichungen den Unterschied zwischen den Indexwerten 2 und 3 ausmacht. Teilweise lassen sich bei einem Sommer der Kategorie 3 Wald- und Buschbrände nachweisen, die neben Trockenheit auch für extrem hohe Temperaturen stehen können.

Zur Bestimmung der unauffälligeren Jahreszeiten mit den Indexwerten 1, 0 und -1 reichen Beschreibungen der vorherrschenden Temperaturen aus.

In den Quellen sind sowohl heisse als auch kalte Sommer gut dokumentiert. Die durchschnittlichen Jahre sind etwas weniger gut belegt. In den Jahren 1406, 1428 und 1468 ereigneten sich extrem kalte Sommerjahreszeiten. Extrem heiss waren die Sommertemperaturen in den Jahren 1466, 1471, 1473 und 1491. Der Sommer 1473 ragt durch seine hohen Temperaturen aus den anderen Jahren dieses Jahrhunderts heraus.⁷⁶³

763 Vgl. Wetter, Pfister 2013: 48.

Auffallend ist eine Häufung von extrem heißen und sehr heißen Sommern zu Beginn der 1470er Jahre sowie eine Reihe von sehr kalten und extrem kalten Sommern in den 1480er Jahren und zu Beginn der 1490er Jahre, die wahrscheinlich mit vulkanischen Eruptionen im Zusammenhang stehen.

4.3.1.1 Extreme Sommer

4.3.1.1.1 Extrem kalte Sommer

Viele Chronisten beschreiben eine totale Sonnenfinsternis am 16. Juni 1406 über Europa.⁷⁶⁴ Diese Sonnenfinsternis lässt sich auch astronomisch nachweisen.⁷⁶⁵ Einzelne Chronisten beschreiben zudem die vorherrschenden Temperaturen dieses Sommers. Wie Jean Brandon schreibt, waren diese kalt und nass.⁷⁶⁶ Pierre Alexandre zitiert eine Kölner Quelle, die von einer Bittprozession um bessere Witterung am 9. August^{jul} (18. August^{greg}) berichtet. Davor war es so kalt und nass, dass die gesamte Ernte bedroht war.⁷⁶⁷ Buisman bewertet den Sommer als sehr kühl (Index 2).⁷⁶⁸ Es ist deshalb gerechtfertigt, den Sommer 1406 der Kategorie -3 im Temperaturindex zuzuordnen.

Der Sommer 1428 war nicht nur extrem nass, sondern auch extrem kalt. Philippe de Vigneulles beschreibt, wie die Temperaturen in diesem Jahr bis zum Monat August tief waren. Erst dann sei es wärmer geworden, weshalb der Wein trotzdem reifen konnte.⁷⁶⁹ Es ist nicht ausgeschlossen,

764 Vgl. Jean de Stavelot (1913): 107; Chronique de règne de Jean de Bavière: 160; Kölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 140; Johann Koelhoff: 742; Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 325; Nicolas de Baye, Bd. 1: 159–160, 291–292; Chronicon Moguntinum (1882): 241–242; Hector Müllich: 52; Der sogenannten Rufus-Chronik zweiter Theil: 36–37; Chronicon Moguntinum (1885): 82. Die meisten Chronisten datieren die Sonnenfinsternis korrekt auf den 16. Juni. Es gibt allerdings auch kleine Abweichungen.

765 Vgl. Schroeter 1923: 52, XCVI. Schroeter präsentiert eine Karte, die zeigt, dass die Finsternis gerade in den Burgundischen Niederlanden besonders ausgeprägt sichtbar war.

766 «1406 Aestas frigida est et humida; autumnus tam pluviosus ut vix fructus collegi possint, nec semina nisi cum magna difficultate terrae mandari.» Jean Brandon: 106.

767 Vgl. Alexandre 1987: 547.

768 Vgl. Buisman 1995: 378–379, 649.

769 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 186.

dass sich Vigneulles irrt, wenn er eine bessere Witterungssequenz im August beschreibt, denn er ist kein Zeitgenosse und bezieht seine Informationen aus älteren Texten. Noch eindrücklicher wird die Kälte dieses Sommers vom Bourgeois de Paris beschrieben, laut dem es so kalt war, dass es im Juni keine guten Kirschen gab. Gleichzeitig waren nur wenige neue Bohnen erhältlich und weder das Getreide noch der Wein hatten bis anhin geblüht.⁷⁷⁰ Der Wein wuchs und reifte erst spät.⁷⁷¹ Auch wenn mehr Quellen mit ausführlichen Beschreibungen wünschenswert wären, soll der Sommer 1428 der Kategorie -3 im Temperaturindex zugeordnet werden.

Der Sommer 1468 war laut mehreren Chronisten extrem kalt. Die Kälteperioden wurden dabei nur selten von etwas milderen Phasen abgelöst. Jean Aubrion in Metz beschreibt allgemein einen Sommer mit miserabler Witterung. Kaum an vier Tagen in Folge sei es warm gewesen. Mehrere Hagelstürme verheerten das Land, wobei auch Menschen ihr Leben verloren. Laut Aubrion war es am 5. Juni^{jul} (14. Juni^{greg}) noch warm und schön, bereits am 16. Juni^{jul} (25. Juni^{greg}) regnete es jedoch und die Temperaturen sanken.⁷⁷² Nach dem 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}) wurde es so kalt, dass der Wein bis zum 29. September^{jul} (8. Oktober^{greg}) nicht reifen konnte.⁷⁷³ Ähnliches berichtet auch die *Magdeburger Schöffenchronik*, laut der es den Sommer über kalt und nass war, mit viel Regen, Wolken und wenig Sonne. Dadurch konnten die Bauern nicht heuen, die Getreideernte, die schlecht ausfiel, verzögerte sich und der Wein konnte nicht reifen.⁷⁷⁴ Anhand dieser Beschreibungen passt der Sommer 1468 am besten zur Kategorie -3 im Index.

Im Sommer suchten schwere Regenfälle und daraus resultierende Überschwemmungen grosse Teile Mitteleuropas und die Burgundischen

770 «[1428] Item, fut l'année froide si longuement que le Lendit ni à la Saint-Jean (n'y) avait encore nules bonnes cerises, et bien peu encore de fèves nouvelles, ni blé, ni vigne en fleur.» Bourgeois de Paris: 245.

771 Vgl. Bourgeois de Paris: 247.

772 Vgl. Jean Aubrion: 29–30.

773 Vgl. Jean Aubrion: 30. Philippe de Vigneulles ergänzt zudem, dass nur wenig Wein geerntet wurde. Die Preise für den Wein seien aber trotzdem tief gewesen, weil die Qualität so schlecht gewesen sei. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 395.

774 Vgl. Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 410–411.

Niederlande heim. In den Chroniken, die diese Zeit abdecken, finden sich vielerlei Beschreibungen dieser Ereignisse. Über die Temperaturen, die in diesem Sommer vorherrschten, schreiben dagegen signifikant weniger Autoren. Die Zeitgenossen fühlten sich wohl unmittelbar durch die Wassermassen bedroht und interessierten sich somit wenig für die Temperaturen. Zwei Chronisten aus den Burgundischen Niederlanden und der nächsten Nachbarschaft gehen jedoch auch kurz auf die Temperaturen ein. Laut dem *Chronicon monasterii Campensis* folgte dem bereits extrem kalten Winter 1490/91 ein regnerischer und kalter Sommer.⁷⁷⁵ Etwas ausführlicher beschreibt der anonyme Autor der *Chronique du règne de Jean de Horne* diesen Sommer. Am 1. Juni^{jul} (10. Juni^{greg}) herrschte demzufolge den ganzen Tag Frost vor. Die Kälte war bedrängend und der Regen sintflutartig. Auch am Tag darauf sei es kalt gewesen, und es habe nicht zu regnen aufgehört. Diese Konstellation hielt weiter an, denn die Feldfrüchte wuchsen und reiften nicht mehr weiter.⁷⁷⁶ Trotz der relativ dünnen Quellenlage soll dieser Sommer der Kategorie -3 im Temperaturindex zugeordnet werden.

4.3.1.1.2 Extrem heisse Sommer

Die Quellenlage betreffend die Temperaturen im Sommer 1466 ist eher schlecht. Neben Jean Aubrion und Philippe de Vigneulles äussert sich kaum ein Chronist. Jean Aubrion beschreibt den Juni in Lothringen als so heiss, dass es kaum auszuhalten war. Jean Aubrion sieht in der Hitzewelle den Grund für einen Anstieg der Sterberate.⁷⁷⁷ Philippe de Vigneulles zufolge lagen die Temperaturen von Mitte August bis Ende September wiederum sehr hoch, es sei kaum auszuhalten gewesen.⁷⁷⁸ Aus diesem Grund soll der Sommer 1466 der Kategorie 3 im Temperaturindex zugeordnet werden.

775 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis* ord. Cisterciensis: 346.

776 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 460–461.

777 Vgl. Jean Aubrion: 18. Auch Vigneulles berichtet von dieser Hitze im Juni, wobei er sich auf Aubrion bezieht. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 379.

778 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 380. Bei dieser Textstelle liegt nicht die Chronik von Jean Aubrion als Quelle zu Grunde. Vigneulles muss die Information von anderswo übernommen haben.

Der Sommer 1471 war ausserordentlich heiss. Laut Jean Aubrion sei die vorherrschende Witterung der Jahreszeit schön und heiss gewesen, wodurch drei Wochen früher geerntet werden konnte als üblich. Bereits am 22. Juli^{jul} (31. Juli^{greg}) habe es reife Trauben gegeben.⁷⁷⁹ Auch Philippe de Vigneulles greift diese Textstelle auf und fügt dem hinzu, wie heiss es am 2. Juni^{jul} (11. Juni^{greg}) gewesen sei. Die Getreideernte hätte in diesem Jahr früh stattgefunden und sei umfangreich gewesen.⁷⁸⁰ Von einem «aller-schönsten» Sommer schreibt Johann Nicolaes Despars. Ihm zufolge sei es eine sehr reiche und sehr frühe Ernte gewesen. Am 3. September^{jul} (12. September^{greg}) gab es in Brügge bereits den rheinischen Most.⁷⁸¹ Auch die *Rotterdamse Kroniek* betont den heissen Sommer 1471, weshalb die Weizen- und Roggenernte bereits vor dem 25. Juli^{jul} (3. August^{greg}) abgeschlossen werden konnte. Am 1. August^{jul} (10. August^{greg}) seien die Weintrauben reif gewesen und am 29. August^{jul} (7. September^{greg}) gab es neuen Most.⁷⁸² Der Sommer 1471 zählt eindeutig zu den extrem heissen Jahreszeiten im 15. Jahrhundert und wird deshalb der Kategorie 3 zugeordnet.

Beim Sommer 1473 handelt es sich um eine aussergewöhnliche Jahreszeit. Praktisch alle Chronisten, die diese Zeit abdecken, beschreiben die lang anhaltende und drückende Dürre. Viele Chronisten weisen auch auf die ausserordentlich hohen Temperaturen hin, wobei sich die Beschreibungen von Hitze und Dürre oft vermischen und die Folgen nicht mehr eindeutig auf eine der beiden Ursachen zurückgeführt werden können.⁷⁸³ Die *Rotterdamse Kroniek* berichtet von einem schönen Sommer.⁷⁸⁴ Laut den *Soester Stadtbüchern* hätte es während fünf Monaten nicht geregnet und sei allgemein sehr heiss und trocken gewesen.⁷⁸⁵ Im *Chronicon monasterii Campensis* heisst es, nur wenig Getreide und wenige Früchte seien wegen

779 «1471 [...] Item, il fist sy bel et sy chalt que la moison fuit belle. Et levont on les bledz plutost bien iij sepmainnes que les aultres année; et avoit on jay des bon rexin à la Madellenne.» Jean Aubrion: 42.

780 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 409.

781 Vgl. Johann Nicolaes Despars, Bd. 4: 75.

782 Vgl. *Rotterdamse Kroniek*: 53.

783 Siehe dazu auch das Kapitel 4.3.2.1.1 Extrem trockene Sommer. Wenn Chronisten ausschliesslich die Dürre als Ursache für verschiedene Ereignisse und Umstände beschrieben, sind diese nur unter diesem Kapitel zu finden.

784 Vgl. *Rotterdamse Kroniek*: 31, 53.

785 Vgl. *Soester Stadtbücher*: 56.

der lang andauernden Dürre und der grossen Hitze gediehen. Kein Mensch hätte sich an eine solche Dürre und Hitze erinnern können.⁷⁸⁶ In Lüttich wuchsen die Feldfrüchte offenbar sehr viel besser, denn dort wird zwar von einer starken Hitze, aber auch vom grossen Überfluss der Güter der Erde gesprochen.⁷⁸⁷ Der Zeitpunkt der Ernte fiel in den Burgundischen Niederlanden extrem früh aus. In der *Chronijk der Landen van Overmaas* heisst es, alle Früchte, Getreide, Äpfel und Nüsse seien einen Monat früher gereift als gewöhnlich.⁷⁸⁸ Auch in der *Cronijcke van den Lande ende Graefschape van Vlaenderen* wird erwähnt, dass die Früchte vorzeitig reiften. In der Mitte des Monats August gab es bereits neuen französischen Wein in Brügge und zehn Tage später rheinischen Wein. Die Temperaturen seien so heiss gewesen wie bereits 1471.⁷⁸⁹ In Rotterdam tranken die Menschen am 28. August^{jul} (6. September^{greg}) bereits neuen Most.⁷⁹⁰ Im *Memorieboek der stad Ghent* heisst es, dass Mitte August neuer französischer Most und am letzten Tag dieses Monats auch rheinischer Most erhältlich war.⁷⁹¹ Philippe de Vigneulles Ansicht folgend, seien die Temperaturen höher gewesen als in Italien oder in der Lombardei. Auch die ganz alten Menschen hätten so eine Hitze noch nicht erlebt.⁷⁹² Laut Vigneulles und Aubrion waren die Temperaturen besonders um den 19. Juli^{jul} (28. Juli^{greg}) herum besonders hoch. Wegen der Hitze in diesen Tagen verloren Menschen ihr Leben.⁷⁹³ Viele landwirtschaftliche Tätigkeiten konnten früher als üblich ausgeführt werden, da sich die Vegetation so schnell entwickelte. So war das Heuen bereits im Juni möglich, das Getreide wurde im Juli geerntet und der Wein im August gelesen. Die

786 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis*: 331.

787 Vgl. *Annotations sur les années 1401 à 1506*: 264.

788 Vgl. *Chronijk der Landen van Overmaas*: 43–44.

789 Vgl. Johann Nicolaes Despars, Bd. 4: 87.

790 Vgl. *Rotterdamse Kroniek*: 54.

791 Vgl. *Memorieboek der stad Ghent*: 289. Diese Beschreibung findet sich unter dem Jahr 1474. Dies ist zweifellos falsch. Buisman korrigiert das Jahr aber nicht und beurteilt somit den Sommer 1474 ebenfalls als frühzeitig in der phänologischen Entwicklung. Vgl. Buisman 1996: 139. Zudem enthält Johann Nicolaes Despars beinahe den gleichen Text.

792 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 16. Möglicherweise will Vigneulles mit dieser Aussage auf seine eigene Italienreise anspielen. Diese fand aber erst mehrere Jahre später statt. Vigneulles war 1473 gerade zwei Jahre alt. Vgl. *Chronique de Philippe Vigneulles*, Bd. 1: III–V.

793 Vgl. Jean Aubrion: 51; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 11.

Weinlese war am 1. September^{jul} (10. September^{greg}) abgeschlossen. Schwierigkeiten bereiteten offenbar Kornkäfer, die sich über Getreidevorräte hermachten. Für Gartengemüse mussten hohe Preise bezahlt werden.⁷⁹⁴ Eine Chronik aus Zierikzee, die Buisman verwendet, bestätigt den Hitzetod von Menschen.⁷⁹⁵ Die Hitze begann bereits im Frühling und dauerte bis zum Herbst fort.⁷⁹⁶ Zweifellos muss der Sommer 1473 der Kategorie 3 im Temperaturindex zugeordnet werden.

4.3.1.2 Auffallende Sommer

4.3.1.2.1 Sehr kalte Sommer

Zu den vorherrschenden Temperaturen im nachfolgenden Sommer 1436 ist nur wenig bekannt. Jan van Dixmude schreibt von ausserordentlich heißen Temperaturen (nur) am 9. August^{jul} (18. August^{greg}).⁷⁹⁷ In Dijon fand die Weinlese erst am 17. Oktober^{jul} (26. Oktober^{greg}) statt, weshalb Buisman den Sommer als extrem kalt (Index 1) bewertet.⁷⁹⁸ Ohne weitere Angaben zu den Temperaturen und den Gründen für die späte Weinlese lässt sich der Sommer aber nicht zu den extremen Jahreszeiten rechnen. Der Sommer wird deswegen in die Kategorie -2 eingeordnet.

Der Sommer 1438 war sehr kalt. Der Bourgeois de Paris beschreibt so kalte Temperaturen um den 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}), wie sie sonst nur im Februar

794 «Mil iiii lxxij. [...] Grant chailleur. – Item, en la dicte année, fist sy très chault que tous les anciens, ausquelx il souvenoit de LX ans et de plus, disoient qu’il n’avoient onques veu faire la pareille chailleur. Et, pareillement, ceulx qui venoit de Romme et de Lombardie disent qu’il plus chault en cestuy pa’s d’Ytallie. Et, de fait, pour la grant chailleur que alors il faisoit, il vint en celle année tant de ces petite noir bettelette és blef qui esoint és grenier que l’on ne les pouoit destriure ne nestoier. Et furent les biens de terre sy avancé qu’il fallut fener les foin on moix de jung, la moison on moix de juillet, et la vendange on moix d’aoust, qui est le moix de moisson; et estoit la vandange causy faictes le premier jour de septembre. Mais, en celle année, les jouttes, lé naviaux, les rassine et tous aultres masuaiges estoient cy très chier c’on n’en pouuoit finer; car ceulx qui en avoient lez vendoient à voulluntés.» Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 16.

795 Vgl. Buisman 1996: 132.

796 Siehe deshalb auch die Kapitel 4.2.1.1.2 Extrem warme Frühlinge, 4.2.2.3 Trockene, normale und nasse Frühlinge, 4.4.1.2.2 Sehr milde Herbste und 4.4.2.1.1 Extrem trockene Herbste.

797 Vgl. Jan van Dixmude: 52.

798 Vgl. Buisman 1995: 536–537, 650.

oder März vorkommen.⁷⁹⁹ Im August lag in Köln Nebel über dem Land, der offenbar den Wein verdarb, weil die Trauben schwarz wurden.⁸⁰⁰ Die Quellenlage gestaltet sich zwar als extrem dünn, belegt aber immerhin kalte Phasen im Juni und August. Aus diesem Grund passt der Sommer 1438 zur Kategorie -2 im Temperaturindex.

Der Sommer 1480 nimmt im Kapitel Niederschläge wegen der enormen Regenmengen und Überschwemmungen eine prominente Stellung ein. Weniger Aufmerksamkeit widmen die Chronisten den Temperaturen dieses Sommers. Wenige Autoren erwähnen die kalten Temperaturen. Eine Chronik aus Geldern, die Buisman zitiert, berichtet von einem nassen und kalten Sommer.⁸⁰¹ Auch Jean Aubrion schreibt, es sei am 1. Juni^{jul} (10. Juni^{greg}) kalt gewesen.⁸⁰² Die Menschen beteten am 6. August^{jul} (15. August^{greg}) an einer Prozession um bessere Witterung.⁸⁰³ Die Prozession galt wohl in erster Linie den anhaltenden Regenfällen, wahrscheinlich aber auch den tiefen Temperaturen. Der Sommer 1480 erhält den Indexwert -2.

Auch der nachfolgende Sommer 1481 muss der Kategorie -2 zugeordnet werden. Philippe de Vigneulles beschreibt, wie es im Juni, als die Bäume blühten, sehr kalt war und viel regnete, worauf die Blüten verdarben.⁸⁰⁴ Auch Jean Aubrions Journal enthält dieselbe Passage, wobei Aubrion den Verlust der Blüten allein dem Regen zuschreibt. Der Wein blühte am 8. Juli^{jul} (17. Juli^{greg}) noch nicht, ein Zeichen für ein ausserordentlich verzögertes Wachstum. Im Monat Juli folgte offenbar eine kurze wärmere Periode, denn Aubrion beschreibt warme Temperaturen am 6. Juli^{jul}

799 Vgl. Bourgeois de Paris: 378.

800 Vgl. Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 180–181. Es ist nicht ganz klar, um welches Phänomen es sich dabei handelte.

801 Vgl. Buisman 1996: 158.

802 Vgl. Jean Aubrion: 107.

803 «1480 [...] Item, pourtant qu'il faisoit ung si pouvre temps, fut ordonné une procession générale le jour de la Snt Salvour, en l'église du dit Snt Salvour. Et devoit ons aller hors par la porte Snt Thiébault, et rentrer par la porte Serpenoize; mais il fit sy grant plue tout le jour jusques nonne, cons ne polt aller à la dite procession et hors dez portes, forcque par le clostre du grant moustiez, à Snt Jaicques, et à Snt Salvour; et faillit faire le sermon en la grant église.» Jean Aubrion: 110.

804 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 84.

(15. Juli^{greg}). Der 20. Juli^{jul} (29. Juli^{greg}) galt laut Aubrion sogar als heisser Tag, denn drei Chorherren badeten wegen der Hitze in der Seille.⁸⁰⁵ Ende Juli kühlten sich die Temperaturen erneut ab, denn vom 31. Juli bis zum 6. August^{jul} (9. bis zum 15. August^{greg}) war es laut Aubrion sehr kalt.⁸⁰⁶ Adrien d'Oudenbosch beschreibt in Lüttich den Monat August auch als sehr kalt. Zudem kämpften die Gärtner mit einer Nacktschneckenplage, der die Knollen der Mairüben zum Opfer fielen. Am 8. September^{jul} (17. September^{greg}) sei die Luft aufgeklart und das Getreide konnte dann mit Verspätung in die Scheune eingebracht werden.⁸⁰⁷ Emmanuel Le Roy Ladurie verzeichnet in diesem Jahr zudem eine ausgesprochen späte Weinlese.⁸⁰⁸ Anhand dieser Beschreibungen soll der Sommer 1481 der Kategorie -2 im Temperaturindex zugeordnet werden.

Der Sommer 1485 muss sehr kalt gewesen sein. Jean Aubrion berichtet von sehr tiefen Temperaturen während der ersten drei Wochen im Juni.⁸⁰⁹ Auch Philippe de Vigneulles berichtet von einem kalten Juni.⁸¹⁰ Laut Aubrion lagen die Temperaturen auch in der ersten Julihälfte tief.⁸¹¹ Vigneulles schreibt über den Sommer allgemein, er sei kalt und regnerisch gewesen, weshalb die Bauern weder heuen noch das Getreide ernten konnten. Auch die Weintrauben erlitten Schäden.⁸¹² Aus den Burgundischen Niederlanden selbst ist nichts über die vorherrschenden Temperaturen bekannt. Da Metz aber nicht weit von dieser Region entfernt liegt, darf angenommen werden, dass es auch dort sehr kalt war. Aus diesem Grund zählt der Sommer 1485 zur Kategorie -2 im Temperaturindex.

Die Temperaturen im Sommer 1488 lagen sehr tief. Philippe de Vigneulles beschreibt einen sehr regnerischen Juni. Danach habe es keine zwei

805 Vgl. Jean Aubrion: 121–122. Die Seille ist ein Fluss in Lothringen, welcher bei Metz in die Mosel mündet.

806 Vgl. Jean Aubrion: 123.

807 Vgl. Chronique d'Adrien d'Oudenbosch: 264.

808 Vgl. Le Roy Ladurie 2006: 249.

809 Vgl. Jean Aubrion: 174.

810 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 113.

811 Vgl. Jean Aubrion: 177.

812 «Mil iiic iiiixx et v ans. [...] Tousjours se continuoit le tamps en froidure et en pluye, en fasson tel que l'on ne pouuoit lever le foingz, ne pereillement les blef; et descheoient lez raisins tous les jours.» Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 114.

Tage am Stück gegeben, an denen es nicht stürmte. Dazu sei es kalt gewesen. Die Folgen für den Wein waren verheerend, denn selbst am 6. August^{jul} (15. August^{greg}) waren noch keine Trauben zu sehen, und die Bauern verloren die Hoffnung, dass der Wein noch reifen würde.⁸¹³ Auch Jean Aubrion beschreibt die Witterung in diesem Sommer als regnerisch. Laut ihm sei es keine zwei Tage am Stück warm gewesen. Zudem verheerte am 28. Juni^{jul} (7. Juli^{greg}) ein Hagelsturm die Gegend um Metz, wobei vor allem die Ortschaften Corny-sur-Moselle und Novian-aux-Prés Schäden zu beklagen hatten.⁸¹⁴ Der Sommer 1488 gehört zur Kategorie -2.

4.3.1.2.2 Sehr heisse Sommer

Der Sommer 1412 zeichnet sich nicht nur durch seine anhaltende Trockenheit, sondern auch durch auffallend hohe Temperaturen aus. Der Bourgeois de Paris schreibt von einer noch nie dagewesenen Hitze. Diese Hitze herrschte im Monat August und anscheinend auch in Teilen des Julis vor.⁸¹⁵ Ein weiterer Autor aus Paris, Nicolas de Baye, beschreibt diese Monate in ähnlicher Weise, denn die Menschen litten in den Monaten Juli und August an einer nie erlebten Hitzeperiode. Derselbe Autor berichtet von einem kalten Tag am 15. Juni^{jul} (24. Juni^{greg}). Allerdings sei es laut Nicolas de Baye bereits davor heiss gewesen.⁸¹⁶ Auch wenn die Quellenlage eher dünn ist, scheint es doch gerechtfertigt, diesen beiden Verfassern aus der Region Paris zu folgen und den Sommer 1412 der Kategorie 2 im Temperaturindex zuzuordnen. Als extrem heiss kann der Sommer deshalb nicht eingestuft werden, weil es keine weiteren Quellen aus den Burgundischen Niederlanden gibt und auch keine Quellen, die die Auswirkungen dieser Hitze beschreiben würden.

813 «Mil iiic iiiixx viij. [...] Grant oraiges. – Touthefois, ainssy comme il plaisoit à Dieu, le malvaix tamps continuoit tousjours; et ne sceut avoir fait deux jours de biaux temps que incontinant ne fist orraige. Et en cheut tant pour ung jour, souverainement à Corny, à Nouviant et là autour, que tout fut perdu et gaistés. Et, incontinant après ce tamps, il faisoit froit à cause des horraiges. Et tellement que, le jour de la sainte Siste, l'on n'eust sceu trouver en vigne ne en chambrey aulcune esparance de roisin meur, ne de taillés; par quoy les vin furent fort remonte et renchéris.» Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 132.

814 Vgl. Jean Aubrion: 200–201.

815 Vgl. Bourgeois de Paris: 52–53.

816 Vgl. Nicolas de Baye, Bd. 2: 71, 81.

Der Sommer im folgenden Jahr 1413 war sehr heiss. Wiederum liegen vor allem aus der Region Paris Informationen vor. Der Bourgeois de Paris beschreibt, es sei am 16. August^{jul} (25. August^{greg}) so heiss gewesen, dass die Trauben fast reif genug für die Lese gewesen seien.⁸¹⁷ Nicolas de Baye seinerseits berichtet, wie es bereits im Juli sehr heiss war.⁸¹⁸ Über die Temperaturen im Juni ist allerdings nichts bekannt, weshalb der Sommer 1413 der Kategorie 2 zugeordnet wird.

Über die Temperaturen im Sommer 1422 gibt es nur eine Quelle aus den benachbarten Regionen der Burgundischen Niederlande. Der Bourgeois de Paris beschreibt ausserordentlich heisse Temperaturen während Juni und Juli. Offenbar litt das Gemüse sowohl unter der andauernden Dürre als auch unter der Hitze.⁸¹⁹ Alle weiteren Quellen zu diesem Sommer beziehen sich auf die mangelnden Niederschläge in diesem Sommer. Buisman beurteilt die Jahreszeit als extrem heiss (Index 9).⁸²⁰ Gerade im Hinblick auf die Zuverlässigkeit des zeitgenössischen Bourgeois de Paris kann der Sommer 1422 trotz der dünnen Quellenlage zur Kategorie 2 eingeordnet werden.

Hinsichtlich der Temperaturen wie auch der Niederschlagsmengen ähnelt der Sommer 1424 jenem von 1422. Die Chronisten beschreiben vor allem die vorherrschende Dürre. Vereinzelt sprechen die Autoren auch die hohen Temperaturen an. In der *Magdeburger Schöffenchronik* heisst es etwa, es sei ein heisser, trockener Sommer gewesen.⁸²¹ Laut Buisman musste in Arnheim Wasser wegen der Hitze umgeleitet werden.⁸²² Durch diese, wenn auch nicht besonders ausführlichen Beschreibungen, lässt sich

817 Vgl. Bourgeois de Paris: 68. Die Reife der Trauben zeigt, dass es nicht nur am 16. August^{jul} (25. August^{greg}), sondern auch davor schon heiss gewesen sein muss.

818 Vgl. Nicolas de Baye, Bd. 2: 117.

819 Vgl. Bourgeois de Paris: 190.

820 Vgl. Buisman 1995: 449, 649. Buisman bezieht sich mit seiner Bewertung nicht nur auf den eigentlichen Sommer (Anfang Juni bis Ende August), sondern auf die Periode von Anfang Mai bis Ende September, wodurch Abweichungen in der Bewertung entstehen.

821 Vgl. Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 375.

822 Vgl. Buisman 1995: 468.

belegen, dass der Sommer 1424 nicht nur extrem trocken, sondern auch überdurchschnittlich heiss war. Die Jahreszeit passt zur Kategorie 2 im Temperaturindex.

Der Sommer 1432 zählt ebenfalls zur Kategorie 2. In Köln wird er als heiss beschrieben, begleitet von vielen Gewittern, die Schäden an (Feld-) Früchten und Weintrauben anrichteten und Menschen verletzten.⁸²³ Von einem heissen Sommer wird auch in Dortmund berichtet.⁸²⁴ In Metz preist Philippe de Vigneulles ebenfalls den schönen und guten Sommer, der in Lothringen offenbar eine grossartige Weinlese bescherte.⁸²⁵ Der Bourgeois de Paris ist etwas differenzierter in seiner Beschreibung als die bereits genannten Chronisten. Er berichtet, wie sich eine grosse Hitze um den 10. August^{jul} (19. August^{greg}) über Paris legte. Davor muss es dort einen sehr regnerischen Juli gegeben haben. Die Augusthitze muss von ausserordentlicher Intensität gewesen sein, denn im Gegensatz zu Metz hatte man dort keine gute Weinernte zu erwarten, da die Trauben in der Hitze verdorrten.⁸²⁶ Auch in Nürnberg ereignete sich ein warmer Sommer.⁸²⁷ Laut Buisman war die Hitze auch in Arnheim spürbar, denn am 22. Juni^{jul} (1. Juli^{greg}) bezahlte die Stadt den Arbeitern beim Bau von Mauern und Mühlen zusätzliche Getränke wegen der Hitze.⁸²⁸ Folglich waren sowohl der Juni als auch der August sehr heiss. Aus diesem Grund zählt der Sommer 1432 zur Kategorie 2 im Temperaturindex.

Der Sommer 1442 zeichnete sich vor allem durch eine lang anhaltende Dürre aus. Über die Temperaturen ist leider nur wenig bekannt. Jean de Stavelot bezeichnet ihn als heiss.⁸²⁹ Auch der Bourgeois de Paris berichtet

823 Vgl. Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 166.

824 Vgl. Dietrich Westhoff: 308. Es handelt sich nicht um einen zeitgenössischen Autoren.

825 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 255–256. Auch Vigneulles ist kein Zeitgenosse.

826 Vgl. Bourgeois de Paris: 318.

827 Vgl. Hennig 1904: 37.

828 Vgl. Buisman 1995: 511.

829 «L'an M CCCC et XLII [...] En cel ain fist-ilh uns mult beauz esteis et chaux et seche, et ne fist pau ou nuls oraiges, car, de mois d'avrilh jusqu'à le Saint-Andrier l'apostle, ne plovit onques qui posist trespasseir la terre I piet de terre parfont, et partant sechont tant de puches, de fontaines et floxes, et furent les rivières si petit que merveillhe et partant que les rivières estoient tant petit que marchandie ne pot corir; mains ilh fut des vins et des bleis à planteit, et remanit encors plus de demy-an chi-apres le seche temps.» Jean de Stavelot (1861): 502.

von einem wunderschönen August in diesem Jahr.⁸³⁰ Beide Autoren waren Zeitgenossen und dürfen als sehr vertrauenswürdig betrachtet werden. Aus diesem Grund soll der Sommer 1442 der Kategorie 2 im Temperaturindex zugeteilt werden.

Zum Sommer 1472 passt die Bewertung «sehr warm». Jean Aubrion berichtet von den «wundersam» heissen Monaten Juni und Juli.⁸³¹ Da die Sommertemperaturen in den Jahren 1471 und 1473 extrem hoch waren, müssen die Beschreibungen der drei Jahre sauber getrennt werden. Der Zeitgenosse Jean Aubrion beschreibt in dieser Periode jeden einzelnen Sommer, weshalb sich Verdoppelungen ausschliessen lassen. Buisman bewertet den Sommer 1472 in jeder Hinsicht als normal.⁸³² Eine eigentliche Beschreibung dieses so durchschnittlichen Sommers kann aber auch Buisman nicht vorlegen. Er verweist auf eine Chronik aus Limburg, die eine gute Getreideernte und Weinlese beschreibt.⁸³³ Es soll hinsichtlich der Temperaturen Jean Aubrions Beschreibung vertraut werden. Der Sommer 1472 wird der Kategorie 2 zugeordnet.

Auch der Sommer 1479 war sehr heiss. Laut Jean Aubrion begann die Hitze im Sommer 1479 am 27. Juni^{jul} (6. Juli^{greg}).⁸³⁴ An anderer Stelle beschreibt Aubrion die Monate Juni, Juli, August und September als sehr heiss, weshalb gutes Heu eingefahren und Weizen, Hafer und Wein in guter Qualität und reichlicher Menge geerntet werden konnte.⁸³⁵ Hohe Temperaturen werden auch in Soest gemeldet. In den dortigen Stadtbüchern heisst es, dass durch Dürre und Hitze das Getreide nicht

830 Vgl. Bourgeois de Paris: 411.

831 «1472 [...] Item, il fist, on moix de jung et de ^{jul}let, chalt mervillousement; et fist on de mou on foin et de bon blés.» Jean Aubrion: 43.

832 Vgl. Buisman 1996: 125, 128. Buisman verwendet vom Journal Jean Aubrions eine unzureichende Ausgabe und zitiert diesen Autoren nur sporadisch, ohne jeweils genaue Angaben zur Textstelle oder Seitenzahl zu machen. Buisman scheint deshalb, den Bericht von Aubrion zum Sommer 1472 gar nicht zu kennen.

833 Vgl. Buisman 1996: 128.

834 «1479 [...] Item, le xxvije jour de jung, vint le chault, et encommensait affaire cholt merueilleusement. Et, en ycelle sepmaine, fut prinse Verton par les gens de la duchies de Lucembourg, en laquelle y avoit plusieurs prisonniés que les gens Gracia de Guerre y tenoient, lesquelx furent tous délivrés.» Jean Aubrion: 100.

835 Vgl. Jean Aubrion: 103–104. Das Journal Philippes de Vigneulles enthält eine fast identische Beschreibung. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 72.

wachsen konnte. Der Wein sei aber gut gewesen.⁸³⁶ Anhand dieser Beschreibungen zählt der Sommer 1479 zur Kategorie 2 im Temperaturindex.

Endlich, nachdem die Menschen unter einer Reihe nicht besonders guter Sommerjahreszeiten gelitten hatten, folgte im Jahr 1490 ein sehr warmer und trockener Sommer. Philippe de Vigneulles schreibt von grosser Hitze und von einem heissen, trockenen Sommer.⁸³⁷ Jean Aubrion berichtet von einer Trockenheit, die von Ostern bis Weihnachten andauerte. Zudem sei dies der schönste Sommer seit 60 Jahren gewesen.⁸³⁸ Aubrion beschreibt starken Regenfall am 10. Juni^{jul} (19. Juni^{greg}) und einen Hitzetag am 9. Juli^{jul} (18. Juli^{greg}).⁸³⁹ Aufgrund dieser Berichte wird der Sommer 1490 in die Kategorie 2 eingegliedert.

In der *Chronijck der Stadt Antwerpen* heisst es, 1492 sei eine heisse Jahreszeit gewesen. Im selben Satz berichtet der Chronist von einem Grossbrand in Antwerpen.⁸⁴⁰ Die *Chronique du règne de Jean de Horne* beschreibt eine grosse Hitze in diesem Sommer wegen der zwei Menschen in einem Gedränge erstickten und eine weitere Person beim kühlen Bad ertrank.⁸⁴¹ Philippe de Vigneulles beschreibt zudem unter dem Jahr 1493 einen Sommer, während dessen die Monate Juli und August ausserordentlich heiss waren. Wiesen und Weiden hätten unter der Hitze ebenso gelitten wie die Weintrauben.⁸⁴² Der Sommer 1492 gehört eindeutig der Kategorie 2 im Temperaturindex an.

Im Sommer 1498 herrschte eine grosse Hitze in den Burgundischen Niederlanden und den benachbarten Regionen. Philippe de Vigneulles schreibt, diese Hitze hätte bis Ende Juli gedauert.⁸⁴³ Jean Aubrion beschreibt den Sommer etwas detaillierter. Laut seinem Journal waren die

836 Vgl. Soester Stadtbücher: 60.

837 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 165, 190.

838 Vgl. Jean Aubrion: 268. Ostern wurde am 11. April^{jul} (20. April^{greg}) gefeiert. Aubrion preist auch den Winter 1489/90 als den schönsten Winter seit 60 Jahren.

839 Vgl. Jean Aubrion: 258, 263.

840 Vgl. Geeraard Bertrijn: 55.

841 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 480.

842 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 299.

843 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 383.

hohen Temperaturen um den 3. Juni^{jul} (12. Juni^{greg}) kaum auszuhalten. Die Hitze verbrannte das Gras auf den Wiesen, weshalb die Bauern kein Heu einfahren, und sie das Vieh nur noch schlecht füttern konnten. Im Juli folgte eine erstaunliche Hitze, begleitet von Gewittern, die das Getreide und die Weintrauben in den Herzogtümern Bar und Lothringen verderben.⁸⁴⁴ Auch das *Chronicon monasterii Campensis* beschreibt den Sommer als heiss.⁸⁴⁵ Buisman verwendet eine weitere Quelle aus Köln, in der ebenfalls von einem heissen Sommer die Rede ist.⁸⁴⁶ Anhand dieser Beschreibungen ist eine Zuordnung in die Kategorie 2 berechtigt.

4.3.1.3 Kalte, normale und warme Sommer

1400–1410

Der Sommer 1404 wird in verschiedenen Quellen unterschiedlich beschrieben. Jean Brandon, ein zeitgenössischer Chronist von der flämischen Westküste, beschreibt den Sommer als sehr heiss und trocken.⁸⁴⁷ Dem Zeitgenossen Nicolas de Baye zufolge erreichte die Hitze erst einige Tage vor dem 12. Juli^{jul} (21. Juli^{greg}) Paris, davor sei es regnerisch und kühl gewesen. Die Flüsse führten im Juni und Juli Hochwasser.⁸⁴⁸ Die erste Hälfte des Sommers fiel eher kühl und niederschlagsreich aus, während sich in der zweiten Hälfte wohl eine Änderung der vorherrschenden Witterung ereignete. Möglicherweise stiegen die Temperaturen in Flandern früher als in Paris. Buisman bewertet den Sommer 1404 jedenfalls als eher kühl (Index 4).⁸⁴⁹ Gabriela Schwarz-Zanetti zählt diesen Sommer zu den durchschnittlichen, indem sie ihn mit 0 in ihrem Temperaturindex bewertet.⁸⁵⁰ Vor allem aufgrund des Berichtes von Jean Brandon, der als sehr zuverlässig gilt, ist es gerechtfertigt, den Sommer 1404 der Kategorie 1 zuzuordnen.

844 Vgl. Jean Aubrion: 405–406.

845 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis*: 349.

846 Vgl. Buisman 1996: 240.

847 «1404 [...] Eodem quoque anno, aestas sicca et satis calida, autumpnus siccus et calidus, ita ut, incipiente hyeme, pauca aqua in fossis reperiretur, et terra, prae duritie, vix posset arari; hyemps mollis et sicca, ubertas autem frumenti fuit.» Jean Brandon: 91.

848 Vgl. Nicolas de Baye, Bd. 1: 93.

849 Vgl. Buisman 1995: 361–370, 649.

850 Vgl. Schwarz-Zanetti 1998: 68.

Über den Sommer 1407 sind kaum Nachrichten erhalten geblieben. Jean Brandon in der Abtei Ten Duinen an der flämischen Küste beschreibt einen warmen Sommer.⁸⁵¹ Auch Buisman interpretiert den eigentlichen Sommer als warm und belegt diese Aussage neben Jean Brandon noch mit Weinlesedaten aus Beaune und Dijon, die auf warme Witterung im Sommer hinweisen.⁸⁵² Der Sommer 1407 passt zur Kategorie 1.

Wiederum Jean Brandon beschreibt den Sommer 1408 als ziemlich gemässigt. Diese Aussage könnte sich allerdings auch auf die Niederschlagsmengen beziehen. Auch der Anfang des Monats August sei laut Brandon vorteilhaft gewesen.⁸⁵³ Wiederum stellt sich die Frage, ob sich der genannte Chronist auf die Temperaturen oder die Niederschläge bezieht. Da die Temperaturen wahrscheinlich durchschnittlich waren, lässt sich der Sommer 1408 der Kategorie 0 zuordnen.

1411–1420

Die Quellen zum Sommer 1415 sind äusserst schwer zu beurteilen. Einerseits beschreibt der Bourgeois de Paris auffallend schöne Witterung im August und September.⁸⁵⁴ Die Chronik Gilles de Royes andererseits enthält folgende Beschreibung des Jahres 1415: «Anno Domini Mo CCCCo XV^o, inundationes aquarum permaximae, et postea siccitas maxima ita ut terra arari non posset, fuit.»⁸⁵⁵ Buisman bezieht den ersten Teil dieser Beschreibung auf den Frühling und den zweiten Teil auf den Sommer.⁸⁵⁶ Pierre Alexandre ordnet die Beschreibung Gilles de Royes dem Jahr 1414 zu.⁸⁵⁷ Der Frühling (Indexwert 2) mit seinen sintflutartigen Regenfällen war so spektakulär, dass die zeitgenössischen Chronisten nur wenig über den eigentlichen Sommer berichten, der wohl eher durchschnittlich verlief. Eine Sonnenfinsternis am 7. Juni fesselte zusätzlich die Aufmerksamkeit der Chronisten.⁸⁵⁸ Es scheint deshalb überzeugender, sich an der Beschrei-

851 Vgl. Jean Brandon: 110.

852 Vgl. Buisman 1995: 384.

853 Vgl. Jean Brandon: 125.

854 Vgl. Bourgeois de Paris: 86.

855 Vgl. Gilles de Roye: 167.

856 Vgl. Buisman 1995: 420.

857 Vgl. Alexandre 1987: 562. Gerade wegen diesen Zweifeln wird auf eine Beurteilung der Niederschlagsmengen im Sommer 1415 verzichtet.

858 Vgl. Jean de Stavelot (1913): 129; Hector Müllich: 59. Diese Sonnenfinsternis war tatsächlich an diesem Tag über Europa sichtbar. Vgl. Schroeter 1923: 8.

bung des Bourgeois de Paris zu orientieren und die Temperaturen des Sommers 1415 als durchschnittlich bis warm zu beurteilen. Der Sommer wird der Kategorie 0 zugeordnet.

Zu den Temperaturen im Sommer 1417 gibt es nur einen Hinweis, den Buisman in der Stadtabrechnung von Arnheim fand. Laut dieser bezahlt die Stadt den Müllern Geld, damit sie das Wasser wegen der grossen Hitze laufen lassen.⁸⁵⁹ Da keine weiteren Quellen bekannt sind, aus denen sich die Temperaturen in den Burgundischen Niederlanden erschliessen liessen, darf diese Information keine zu schwere Gewichtung erhalten. Dies gilt natürlich umso mehr, als die Müller lediglich zweimal um den 10. Juni^{jul} (19. Juni^{greg}) eine Zahlung erhielten. Der Sommer 1417 passt aus diesen Gründen am besten zur der Kategorie 1 im Temperaturindex.

Die Temperaturen im Sommer 1418 lagen eher hoch, denn der Bourgeois de Paris berichtet, wie es Ende August Tag und Nacht eine grosse Hitze gab, die den Menschen in der Nacht den Schlaf raubte.⁸⁶⁰ Am 8. Juli war es in Paris sehr heiss.⁸⁶¹ Die Temperaturen dieser Jahreszeit waren wohl eher durchschnittlich, ausser an den bereits genannten Tagen, da sonst nichts über sie bekannt ist. Der Sommer passt zur Kategorie 1.

Im Sommer 1419 lagen die vorherrschenden Temperaturen eher tief, wie die *Magdeburger Schöffenchronik* berichtet. Der Weizen war erst spät, am 25. Juli^{jul} (3. August^{greg}) reif. Wegen der Kälte reifte der Wein erst, als schon Schnee fiel.⁸⁶² Folglich lagen in der Region um Magdeburg die Temperaturen über einen längeren Zeitraum tief. Laut dem Bourgeois de Paris sorgte die ungünstige Witterung mit vielen Regenfällen auch in Paris für miserablen Wein.⁸⁶³ Der Sommer 1419 wird der Kategorie -1 im Temperaturindex zugeordnet.

Die Temperaturen im Sommer 1420 waren warm. Pierre Alexandre zitiert mehrere Quellen aus dem Gebiet der heutigen Schweiz und

859 Vgl. Buisman 1995: 425. Der erste Eintrag betreffend die Müller stammt vom 10. Juni, der zweite von einem unbekannten Datum später.

860 «[1418] Item, en celui temps, vers la fin du moi d'août, faisait si grande chaleur de jour et de nuit, qu'homme ni femme ne pouvait dormir par nuit, et avec ce était très grande mortalité de boce et d'epidemie, et tout sur jeunes gens et sur enfants.» Bourgeois de Paris: 129. In diesem Jahr grassierte zudem eine verheerende Epidemie in Paris. Vgl. Clément de Fauquembergue, Bd. 1: 175, 179–180, 188.

861 Vgl. Buisman 1995: 430.

862 Vgl. Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 347.

863 Vgl. Bourgeois de Paris: 149.

anderen Regionen Europas, die heisse Temperaturen im Frühling und teilweise auch im Sommer beschreiben.⁸⁶⁴ Der Bourgeois de Paris schildert, wie der Wein in Paris bereits Mitte August gelesen werden konnte.⁸⁶⁵ Auch die von Pierre Alexandre verwendeten Quellen enthalten Hinweise auf eine frühe und gute Weinlese. Da keine weiteren Angaben zu den Temperaturen vorhanden sind, soll der Sommer 1420 der Kategorie 1 im Temperaturindex zugeordnet werden.

1421–1430

Die Witterung im Sommer 1427 war wechselhaft. Zu Beginn des Sommers herrschten eher kalte Temperaturen vor, während der August laut dem Bourgeois de Paris sehr heiss war.⁸⁶⁶ Der Sommer 1427 soll zur Kategorie 0 im Temperaturindex zählen.

Mit dem Sommer 1430 waren die Zeitgenossen offenbar sehr zufrieden. In den *Cölner Jahrbüchern* und in der *Chronik des Dietrich Westhoff* wird der Sommer als «gut» bezeichnet.⁸⁶⁷ Philippe de Vigneulles berichtet von einem schönen und heissen 14. Juli^{jul} (23. Juli^{greg}).⁸⁶⁸ Laut dem Bourgeois de Paris war auch der Monat August sehr schön, was sicher warme Temperaturen einschliesst.⁸⁶⁹ Aus diesem Grund soll er der Kategorie 1 im Temperaturindex zugeordnet werden.

864 Vgl. Alexandre 1987: 569–571.

865 Vgl. Bourgeois de Paris: 160.

866 «[1427] Item, cette année, fut moult largement fruit et bon, car on avait le cent de bonnes prunes pour un denier, et nulles n'étaient véreuses, et de tout autre fruit largement, spécialement d'amandes avait tant sur les arbres qu'ils en rompirent tous; et fit aussi bel août qu'il fit oncques d'âge d'homme vivant, quoique devant eût fait grande froidure et grande pluie, comme dit est, mais en peu d'heure Dieu labeure comme il appert cette année, car les bés furent bons et largement.» Bourgeois de Paris: 234.

867 Vgl. Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 162; Dietrich Westhoff: 306. Beide Texte sind fast identisch, wodurch die Annahme nahe liegt, dass der eine Text dem anderen als Vorlage diene. Der Ausdruck «guter Sommer» muss sich nicht zwangsläufig auf die Witterung beziehen, es könnte auch die Ernte damit gemeint sein. Da aber unmittelbar vor dieser Beschreibung über den Frost im Mai berichtet wird, ist es naheliegend, dass auch gute Witterung in dieser Beurteilung eingeschlossen ist.

868 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 211.

869 Vgl. Bourgeois de Paris: 284.

1431–1440

Über den Sommer 1435 ist nur wenig bekannt. Ende Juni war es in Brüssel ziemlich kalt.⁸⁷⁰ Der August sei schön gewesen, wie der Bourgeois de Paris schreibt.⁸⁷¹ Weitere Informationen über die Temperaturen im Sommer 1435 sind nicht überliefert, was auf eine eher unauffällige Jahreszeit hindeutet, weshalb der Sommer 1435 zur Kategorie 0 zählt.

1441–1450

In Bezug auf die Temperaturen im Sommer 1443 sind die Informationen sehr spärlich vorhanden. Der Bourgeois de Paris beschreibt diesen Sommer als warm und trocken.⁸⁷² In Metz war der 3. Juli^{iul} (12. Juli^{greg}) ein äusserst kalter Tag, denn laut Philippe de Vigneulles waren die Temperaturen so tief, wie sonst im März oder gar früher.⁸⁷³ Es scheint also im Sommer 1443 eher warm gewesen zu sein, weshalb die Jahreszeit im Index einen Wert von 1 erhält.

Die Temperaturen im Sommer 1447 waren überdurchschnittlich warm. Jean de Stavelot bezeichnet den Sommer als «klar und ruhig», ohne Stürme und brennende Hitze.⁸⁷⁴ Ausserhalb der Burgundischen Niederlande wurde die vorherrschende Witterung nicht nur positiv bewertet, denn Johann Kerkhörde aus Dortmund berichtet, wie es in Dortmund warm gewesen sei, die Menschen jedoch unter der gleichzeitigen Trockenheit litten.⁸⁷⁵ Ausschlaggebend für diese Rekonstruktion ist jedoch Jean de Stavelots Bericht, weshalb eine Einordnung der Jahreszeit unter die Kategorie 1 im Index sinnvoll erscheint.

870 Vgl. Vanderlinden 1924: 97. Buisman korrigiert das von Vanderlinden falsch interpretierte Datum. Vgl. Buisman 1995: 533.

871 Vgl. Bourgeois de Paris: 340.

872 «[1443] Item, en cet an furent pois et fèves très mauvais à cuire et tous pleins de cossons et très chers, car un boissel de bons pois coûtait 6 sols parisis et fèves 4 sols parisis ou plus; et advint parce que l'été fut très chaud et sans pluie. Mais tous fruits furent à très grand marché, car en la fin du mois d'août on avait très belles pommes de Capendu le quarteron pour 2 doubles; le cent de noix pour 2 deniers parisis et autres fruits à la value; le mole de bonne bûche, 8 blancs; le cent de costerets pour 20 sols parisis; mais oignons furent très chers, car six oignons gros coûtaient 4 deniers parisis.» Bourgeois de Paris: 412.

873 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 273.

874 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 599.

875 Vgl. Johann Kerkhörde: 100.

1451–1460

Über die Temperaturen im Sommer 1451 ist nur sehr wenig bekannt. Wie der Chronist Cornelius Zantvliet aus Lüttich berichtet, sei der Sommer 1451 kälter gewesen als der Herbst dieses Jahres.⁸⁷⁶ Dieser zeitgenössische Bericht ist die einzige vorhandene Quelle, die von der Temperatur dieser Jahreszeit handelt. Aus diesem Grund soll der Sommer 1451 der Kategorie -1 im Index zugeordnet werden.

Auch über den Witterungsverlauf im Sommer 1453 ist wenig bekannt. Der Chronist Thomas von Kempen, der in der Nähe von Zwolle lebte, beschreibt tiefe Temperaturen in der zweiten Hälfte des Monats Juni, die er auf den Nordwind zurückführt.⁸⁷⁷ Wie sich die Temperaturen im weiteren Verlauf des Sommers entwickelten, ist leider nicht bekannt. Der Sommer 1453 zählt zur Kategorie -1 im Temperaturindex.

1461–1470

In der *Chronique d'Adrien d'Oudenbosch* heisst es zum Sommer 1464, dass die Menschen Ende Juni mit einer grossen Hitze zu kämpfen hatten.⁸⁷⁸ Alle weiteren Beschreibungen beziehen sich auf die Niederschlagsmengen. Die Temperaturen im Sommer 1464 waren also wahrscheinlich normal oder leicht erhöht. Der genannte Sommer soll der Kategorie 1 im Index zugeteilt werden.

Auch die Temperaturen im Sommer 1465 sind nicht gut belegt. Allerdings beschreibt Jean Aubrion in Metz eine Bittprozession gegen die schlechte Witterung am 29. August^{jul} (7. September^{greg}). Laut Aubrion fügten Kälte und Regen dem Wein Schaden zu.⁸⁷⁹ Da zumindest die zweite Hälfte des Sommers 1465 vorwiegend kalt war, passt die Jahreszeit zur Kategorie -1 im Temperaturindex.

Die Temperaturen im Sommer 1467 waren wechselhaft. Aus Metz liegt ein Bericht vor, dem zufolge die ersten drei Juniwochen so kalt waren, als sei es November gewesen. Während der letzten acht Tage des Monats kämpften die Menschen mit einer Hitzewelle, die kaum auszuhalten

876 Vgl. Cornelius Zantvliet: 474.

877 Vgl. Thomas Hemerken a Kempis: 430–431.

878 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 97.

879 Vgl. Jean Aubrion: 10. Auch Vigneulles beschreibt diese Prozession. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 365.

war.⁸⁸⁰ Mitte August genossen die Menschen wiederum die schöne Witterung.⁸⁸¹ Da sich kalte und warme Phasen in etwa die Waage hielten, wird der Sommer 1467 der Kategorie 0 zugeordnet.

1471–1480

Hinsichtlich des Sommers 1476 heisst es aus Metz, dass ein Hagelsturm am 12. Juni^{jul} (21. Juni^{greg}) viele Dörfer in der Umgebung der Stadt verwüstete. Wegen ihrer Grösse schmolzen die Hagelkörner auch drei Tage nach dem Sturm noch nicht. Laut Philippe de Vigneulles folgte diesem Ereignis eine sehr heisse Zeit.⁸⁸² Auch Jean Aubrion berichtet von Hitze um den 22. Juli^{jul} (31. Juli^{greg}).⁸⁸³ Der Sommer 1476 soll aufgrund dieser Berichte der Kategorie 1 im Temperaturindex zugeordnet werden.

Der Sommer 1478 war zumindest in der Gegend von Metz auffallend heiss. Jean Aubrion berichtet von einem «wundersam» heissen Juni, während dessen die Feldfrüchte vorzüglich gediehen, ebenso im Juli und während grosser Teile des Augusts.⁸⁸⁴ Der Sommer 1478 passt zur Kategorie 1 im Temperaturindex.

1481–1490

Die Temperaturen im Sommer 1484 waren eher kühl. Zwar berichtet Jean Aubrion, der 17. Juni^{jul} (26. Juni^{greg}) sei ein warmer Tag gewesen, aber an anderer Stelle beschreibt derselbe Autor den Sommer als kalt. Es hätte nicht an drei Tagen in Folge warme Temperaturen gegeben. Am 1. August^{jul} (10. August^{greg}) hätte man noch keine Trauben gesehen.⁸⁸⁵ Anhand dieser Beschreibung soll der Sommer 1484 der Kategorie -1 zugeordnet werden.

880 Vgl. Jean Aubrion: 25; Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 388.

881 «1467 [...] Item, en la moitié du moix d'aoust, fist ung très bel temps, et aussy on moix de septembre. Et encommensont très bien les vigne à taller, et tellement que ons eust jà bien fait du novel vin, le premier jour de septembre, qui heust volluit.» Jean Aubrion: 26.

882 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 50.

883 «1476 [...] Item, en la dite année, fist sy grant challour con ne pavoit durer, et fist sy secque qu'à la Madellenne il sembloit que de l'ile du Pont des Mors se fuit une pièce de terre laborable.» Jean Aubrion: 85.

884 Vgl. Jean Aubrion: 91–92.

885 «1484 [...] Item, il fit ung froit esteit, et ne fit point chault iij jours en route; et, tantost qu'il faisoit chault, le temps se chaingeoit, et faisoit grant oraige. Et ne sceut ons à poinne trouver du (raisin) tallez en vigne, le premier jour d'avost.» Jean Aubrion: 165.

Auch der Sommer 1489 war eher kalt. In der *Chronique du règne de Jean de Horne* heisst es, die Jahreszeit sei windig und nicht warm gewesen.⁸⁸⁶ Als kühl wird der Sommer auch von Jean Aubrion beschrieben, insbesondere in der Zeit zwischen dem 16. und dem 26. Juli^{jul} (25. Juli^{greg} und dem 4. August^{greg}).⁸⁸⁷ Laut Philippe de Vigneulles hätten vor dem 12. August^{jul} (21. August^{greg}) sechs Wochen lang tiefe Temperaturen vorgeherrscht.⁸⁸⁸ Aufgrund dieser Beschreibungen scheint es gerechtfertigt, den Sommer 1489 in die Kategorie -1 im Temperaturindex einzuordnen.

1491–1500

Die Temperaturen im Sommer 1493 waren eher durchschnittlich. Aus Dortmund heisst es, der Sommer sei «natürlich» gewesen.⁸⁸⁹ Philippe de Vigneulles beschreibt die Jahreszeit als schön und gut.⁸⁹⁰ Folglich war es weder zu heiss noch zu kühl. Laut Jean Aubrion blühte der Wein am 2. Juni^{jul} (11. Juni^{greg}). Da Aubrion dieser Information nichts weiter hinzufügt, handelte es sich wohl um ein durchschnittliches Datum.⁸⁹¹ Aus diesem Grund soll der Sommer 1493 der Kategorie 0 im Temperaturindex zugeordnet werden.

Im Sommer 1495 sind nur Berichte zu den Temperaturen im Juni erhalten geblieben. In Metz sei es vom 1. bis zum 7. Juni^{jul} (10. bis zum 16. Juni^{greg}) sehr heiss gewesen, wodurch Schäden an den Weintrauben entstanden. Ab dem 13. Juni^{jul} (22. Juni^{greg}) kühlten sich die Temperaturen auf ein Normalmass ab, weshalb der Weizen gedieh und die Weintrauben wuchsen.⁸⁹² Der Sommer 1495 war wohl so durchschnittlich, dass keine weiteren Berichte darüber verfasst wurden. Er passt deshalb zur Kategorie 0 im Index.

Zumindest teilweise warm war es im Sommer 1496. Im Juli war es einige Zeit sehr heiss.⁸⁹³ Aus Lüttich veranstalteten die Menschen eine

Auch Philippe de Vigneulles enthält diese Textstelle. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 108.

886 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 379.

887 Vgl. Jean Aubrion: 216.

888 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 138.

889 Vgl. Buisman 1996: 213.

890 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 303.

891 Vgl. Jean Aubrion: 327.

892 Vgl. Jean Aubrion: 363; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 341.

893 Vgl. Buisman 1996: 228. Es handelt sich dabei um eine andere Edition von Vigneulles’

Wallfahrt nach Aachen, während der es so heiss war, dass im Gedränge mehrere Personen starben.⁸⁹⁴ Wie eine Duisburger Chronik beschreibt, ereignete sich dort am 13. Juli^{jul} (22. Juli^{greg}) ein Gewitter, das grossen Schaden an Kirchen und anderen Gebäuden, Obstbäumen, Gärten und Wäldern anrichtete.⁸⁹⁵ In Metz herrschte vom 14. bis zum 22. August^{jul} (23. bis zum 31. August^{greg}) eine sehr kalte und nasse Witterung vor. Die Menschen versuchten sich dort am 24. August^{jul} (2. September^{greg}) mit einer Bittprozession für bessere Witterung zu helfen. Die Prozession war offenbar erfolgreich, denn tatsächlich stiegen die Temperaturen. Wie Jean Aubrion beschreibt, waren am 24. August^{jul} (2. September^{greg}) die Trauben noch grün, sechs Tage später sah man bereits die ersten schwarzen Trauben.⁸⁹⁶ Der Sommer 1496 soll anhand dieser Berichte in die Kategorie 1 eingereiht werden.

Im Sommer 1497 wechselten sich hohe und tiefe Temperaturen mehrfach ab. Jean Aubrion schreibt, manchmal sei es vor Hitze kaum auszuhalten gewesen. Zwei, drei Tage später hätte es aber wieder geregnet und die Temperaturen seien für eine Woche oder länger gesunken.⁸⁹⁷ Ähnliches weiss auch Philippe de Vigneulles von diesem Sommer zu berichten. Zu Beginn sei die Hitze kaum zu ertragen gewesen. Nach einem Witterungsumschwung sei es sehr kalt geworden, weshalb sich die Weinlese verspätet habe. Am 22. Juli^{jul} (31. Juli^{greg}) gab es noch keinen Verjus, kaum Trauben. Eine weitere Hitzewelle hätte dann die Trauben ausgetrocknet. Vom 15. August^{jul} (24. August^{greg}) bis zum 13. September^{jul} (22. September^{greg}) habe es geregnet, weswegen die Trauben nicht reifen

Journal, welche nicht selten von der für diese Arbeit verwendeten Ausgabe abweicht.

894 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 512.

895 Vgl. Johann Wassenberch: 197–198.

896 Vgl. Jean Aubrion: 377. Auch Vigneulles enthält eine fast identische Beschreibung. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 362.

897 «1497 [...] Item, toute ycelle saixon fut difficile, car, aucuneffois, il faisoit sy grant chault que à penne la povoit on endurer, et, tantost, au bout de deux ou trois jours, il venoit une pluye qui reffroidoit le temps pour viij jours et plux, combien qu'il faisoit sy grant haille que les chemins estoient tant beau et faisoit sy bon cherrier, cons amenont plus de longnes et de faixins, celle année, cons n'avoit fait en deux autres années. Toutefois elles estoient tousiours chières.» Jean Aubrion: 393.

konnten. Für die Weinproduktion war es ein schlechtes Jahr, wie Vigneulles wenig überraschend schreibt.⁸⁹⁸ Der Sommer 1497 passt am besten zur Kategorie -1 im Index.

Philippe de Vigneulles beschreibt aber die ersten drei Wochen des Monat Juni 1500 als regnerisch. Im Anschluss sei es heiss geworden, was sehr förderlich für das Wachstum der Weintrauben war.⁸⁹⁹ Jean Aubrion beschreibt eine weitere Regenphase vom 8. bis zum 29. August^{jul} (17. August^{greg} bis zum 7. September^{greg}), wobei die Temperaturen aber warm waren.⁹⁰⁰ Aufgrund dieser Beschreibungen wird der Sommer 1500 der Kategorie 1 im Temperaturindex zugeordnet.

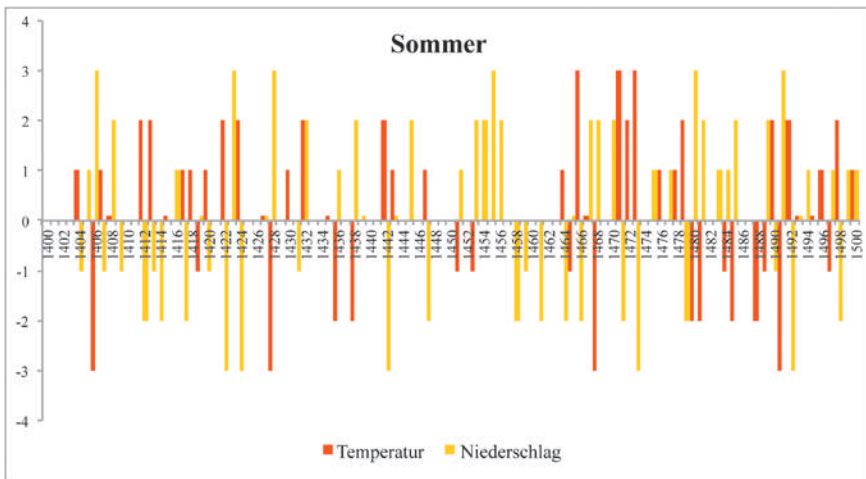


Abb. 13: Indizierte Sommertemperaturen und -niederschläge.

Im Sommer beginnt die Erntesaison. Aus diesem Grund finden sich auch in den Quellen viele Informationen zu dieser Jahreszeit, was sich in der Dichte der Temperatur- und Niederschlagsindizes widerspiegelt.

898 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 379. Die Regenperiode im August und September beschreibt auch Aubrion ähnlich. Vgl. Jean Aubrion: 393.

899 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 4: 7.

900 Vgl. Jean Aubrion: 429.

4.3.2 Niederschläge

Der Niederschlagsrekonstruktion der Sommerjahreszeit liegen dieselben Kriterien wie im Frühlingsindex zugrunde. Zu den Merkmalen, die ein Sommer benötigt, um der Kategorie -3 zugeordnet zu werden, zählen Wassermangel, ausgetrocknete Gewässer oder sehr tiefe Wasserstände, Ernteschäden und Brände. In der Kategorie -2 fallen die Schäden geringer aus und die Trockenheit dauerte nicht länger als etwa einen Monat an. Für die Zuordnung zu den Kategorien -1, 0 und 1 sind wie auch in anderen Jahreszeiten Beschreibungen ohne Folgeschäden oder phänologische Abweichungen ausreichend. Auf der nassen Seite der Skala gehören zur Kategorie 2 hohe Wasserstände nach ausgiebigen Regenfällen und teilweise Ernteschäden dazu. Um einen Indexwert 3 zu erhalten, müssen Niederschläge während mehr als sechs Wochen gemeldet werden, die von Hochwasser und Ernteauffällen begleitet waren.

Die Sommerniederschläge im Verlauf des 15. Jahrhundert sind ziemlich gut belegt. Anhand der Quellen lassen sich Sommer mit hohen wie auch mit tiefen Niederschlagsmengen feststellen. Selbst Jahre mit durchschnittlichen Niederschlagsmengen sind ziemlich gut zu identifizieren.

Innerhalb des Jahrhunderts konnten fünf Sommer als extrem trocken identifiziert werden. Es handelt sich dabei um die Jahre 1422, 1424, 1442, 1473 und 1492. Als extrem nass gelten die Sommer 1406, 1423, 1428, 1455, 1480 und 1491. Auffallend ist vor allem eine Häufung von trockenen Sommern in den 1450er Jahren sowie eine Ballung von Extremen zu Beginn der 1420er Jahre.

4.3.2.1 Extreme Sommer

4.3.2.1.1 Extrem trockene Sommer

Der erste Sommer im 15. Jahrhundert, der unbedingt als extrem trocken gedeutet werden muss, ist der Sommer 1422. Es liegen zwar keine Berichte aus den Burgundischen Niederlanden vor, allerdings sind einige Beschreibungen aus den benachbarten Regionen vorhanden. Der anonyme Bourgeois de Paris berichtet, dass es im Juni und Juli kaum einmal geregnet habe, weshalb das Gemüse offenbar schlecht oder gar nicht wuchs. Laut dem Bourgeois sei der Gemüseertrag nicht halb so hoch gewesen, wie aufgrund der ausgesäten Menge hätte erwartet werden dürfen. Hafer und Gerste liessen sich von Hand von den Ähren streifen, ohne

diese zu dreschen.⁹⁰¹ Auch in der Normandie war es extrem trocken. Pierre Cochon beschreibt zwar eine gute Ernte, es herrschte aber Wassermangel, denn die Bewohner der höher gelegenen Dörfer mussten ihr Wasser aus den Flüssen schöpfen, da ihre Brunnen und Quellen ausgetrocknet waren.⁹⁰² Laut Pierre Cochon dauerte diese Dürre bis Mitte Oktober. Der Sommer war auch in Südengland sehr trocken.⁹⁰³ Anhand dieser Berichte scheint es gerechtfertigt, den Sommer 1422 der Kategorie -3 im Niederschlagsindex zuzuordnen.

Der Sommer 1424 ist bereits der dritte in Folge, der sich durch extreme Niederschlagswerte auszeichnet. Wie bereits 1422 fiel in diesem Sommer ausserordentlich wenig Niederschlag.

Laut der *Tielse kroniek* fiel in der Zeit vom 23. April^{jul} (2. Mai^{greg}) bis zum 10. Oktober^{jul} (19. Oktober^{greg}) kein oder kaum ein Tropfen Regen.⁹⁰⁴ In Magdeburg erreichte die Dürre ein bedrohliches Ausmass, denn während drei Monaten fiel kein Regen, wodurch das Gras nicht wuchs.⁹⁰⁵ In Dortmund begann die Trockenheit im März und endete nicht vor dem 1. November^{jul} (10. November^{greg}), wobei das Sommergetreide auf den Feldern vertrocknete.⁹⁰⁶ In Arnheim musste Wasser wegen der Hitze (und Trockenheit) umgeleitet werden.⁹⁰⁷ Auch in Südengland war der Sommer sehr trocken.⁹⁰⁸ Aufgrund dieser Beschreibungen passt der Sommer 1424 bestens zur Kategorie -3 im Niederschlagsindex.

Ausserordentlich trocken war auch der Sommer 1442. In Lüttich regnete es laut Jean de Stavelot vom April bis zum 30. November^{jul} (9. Dezem-

901 Vgl. Bourgeois de Paris: 190.

902 Vgl. Pierre Cochon: 346.

903 Vgl. Buisman 1995: 457; Titow 1970: 337. Brandon vermerkt aber das Gegenteil und schätzt diesen Sommer eher als nass ein, was aber ein Irrtum zu sein scheint. Vgl. Brandon 1971: 12.

904 Vgl. Tielse kroniek: 155.

905 Vgl. Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 375.

906 «1424. [...] In dussem jaer was so grote drugede, de angenk Merte, April, Mei etc. al den sommer aver usque Omnium Sanctorum. Dat sommerkorn verdrogede, sonder de rogge wort lidelik etc.» Johann Kerkhörde: 30.

907 Vgl. Buisman 1995: 468. Offenbar droht sonst ein Kanalsystem «Arnhemse broek» auszutrocknen.

908 Vgl. Brandon 1971: 4; Titow 1970: 338.

ber^{greg}) zu keiner Zeit genug, um den Boden einen Fuss⁹⁰⁹ weit zu befeuchten. Teiche, Brunnen und Viehtränken seien dadurch ausgetrocknet, und die Flüsse führten wenig Wasser, weshalb die Schiffer darauf keine Waren mehr transportieren konnten.⁹¹⁰ In Dortmund dauerte die Dürre vom Mai bis zum 13. Dezember^{jul} (22. Dezember^{greg}) an. Verschiedene Feldfrüchte verdorrten, allerdings waren der Weizen und der Roggen nicht davon betroffen. Zahlreiche Fische mussten gefangen werden, da in den Flüssen nicht mehr genug Wasser verblieb. Der Wasserstand der Ruhr sei vielerorts tief genug gewesen, um sie durchwaten zu können.⁹¹¹ In der Gegend von Montfoort bei Utrecht musste eine Mühle ihren Betrieb wegen Wassermangels während neun Wochen einstellen.⁹¹² Jean de Stavelot zufolge beteten die Menschen in Lüttich am 3. Juli^{jul} (12. Juli^{greg}) in einer Prozession für ein Ende der Dürre.⁹¹³ Zumindest ausserhalb der Burgundischen Niederlande unterbrachen kurze Regenperioden die Trockenheit. Der Sommer 1442 war so trocken, dass er zweifellos der Kategorie -3 im Niederschlagsindex angehört.

Im Sommer 1473 herrschte über Europa eine bemerkenswerte Dürre. In Löwen berichtet der Chronist Pierre Impens von einer unerhörten und seltsamen Trockenheit, während der die Quellen während langer Zeit ausgetrockneten. In den Wäldern der Ardennen starben die alten Bäume wegen Wassermangels ab.⁹¹⁴ Auch Adrien d'Oudenbosch schreibt von einer

909 Ein Fuss entspricht ungefähr 25–60 Zentimetern. Vgl. Pfeiffer 1986: 15.

910 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 502.

911 «1442. [...] Nu was ene grote droge mei, und wart droge sommer, dat dat sommerkoren verdrogede, und weite, rogge wart guet, anders nicht vele. Men venk alle vische; dei Lenne, die Volme, die Haseie weren alledroge; over de Ruer genk man op vele steden etc. etc. Waer vrohaver stont, swa voerde man wol 3 morgen up enem wagen; rogge, weite des was vele und oek wijns; sonder andren koerns en was nicht so vele verdorven bi menschen leven, als nu. Wijns was genoech. De haver galt up Martini 26 ſ, de gerste 3 ½ β, de rogge 2 ½ β, de weite 3 ½ β, dat malt 4 β. Und was eckeren. In dussem voerste worden vet 1100 swine, de alle avende in dusse stat gengen. Dusse droegheit waerde bet to Lucia; do vroes et bit to Agnetis; vele putte weren droge, vele dike vrozen to grunde. Men sach groten kummer an dem vehe, des vele doet smachtete etc.» Johann Kerkhörde: 65.

912 Vgl. Buisman 1995: 567. Es steht nicht fest, wann genau die Mühle nicht in Betrieb war. Diese Information könnte sich also auch auf den Sommer beziehen.

913 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 501.

914 Vgl. E scriptis Petri monachi Bethleemitici chronica excerpta: 441.

Dürre, wie sich keine dieser Art in der Erinnerung der Menschen finden würde.⁹¹⁵ Adrien de But, Chronist aus der Abtei Ten Duinen an der flämischen Westküste, beschreibt ebenfalls diese «wundersame» Dürre.⁹¹⁶ In Gent heisst es, der Sommer sei so trocken gewesen, wie die Menschen noch nicht manchen dieser Art gesehen hätten.⁹¹⁷ In diesem Sommer hätten Hitze und Dürre vorgeherrscht. Während fünf Wochen habe es überhaupt keinen Niederschlag gegeben wie in den *Soester Stadtbüchern* zu lesen ist.⁹¹⁸

Verheerend waren die Schäden, die von der Dürre ausgelöst wurden. Aufgrund der Dürre brannte der Böhmer Wald 18 Wochen lang, wie Dietrich Westhoff zu berichten weiss.⁹¹⁹ Auch die *Anonyme Chronik* aus Augsburg berichtet von dürrebedingten Busch- und Waldbränden. Laut dieser Chronik soll der Böhmer Wald 14 Wochen lang gebrannt haben, wobei viel Wild verendete. Lange dauerte ein Brand im Thüringer Wald und sechs Tage lang brannte der Schwarzwald, wobei auch andere Wälder in Flammen standen.⁹²⁰ Die *Chronijk der Landen van Overmaas* erwähnt ebenfalls ausgetrocknete und brennende Büsche und Heiden.⁹²¹ In Metz brannten laut Philippe de Vigneulles mehrere Getreidespeicher nieder.⁹²² Zwischen Axel (Seeland) und Sint-Niklaas (Flandern) brach laut Buisman am 1. August^{jul} (10. August^{greg}) ein enormer Brand aus, der sich nicht unter Kontrolle bringen liess, worauf die Aschewolke des Feuers den Menschen die Sicht nahm. Buisman zitiert dazu ein Gedicht, das über diesen Brand und die daher rührende Asche verfasst wurde.⁹²³ Über die weiteren Folgen dieser Dürre stimmen die Zeitgenossen nicht überein. Laut der *Anonymen Chronik* machte die Dürre es schwierig, das Vieh zu ernähren, während es viel guten Wein zu lesen gab.⁹²⁴ Die *Chronijk der Landen*

915 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 237.

916 Vgl. Adrien de But: 520. Adrien de But datiert die Dürre allerdings auf den Sommer 1472, was wohl ein Versehen war.

917 Vgl. *Memorieboek der stad Ghent*: 286. Auch diese Chronik datiert die Dürre auf das Jahr 1472, was kaum stimmen dürfte.

918 Vgl. *Soester Stadtbücher*: 56.

919 Vgl. Dietrich Westhoff: 338.

920 Vgl. *Anonyme Chronik* von 991 bis 1483: 524.

921 Vgl. *Chronijk der Landen van Overmaas*: 43–44.

922 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 15–16.

923 Vgl. Buisman 1996: 133–134.

924 Vgl. *Anonyme Chronik* von 991–1483: 523.

van Overmaas berichtet, wie alle Früchte, Getreide, Äpfel und Nüsse einen Monat früher als gewöhnlich reiften.⁹²⁵ In der *Rotterdamse Kroniek* heisst es, es hätte bereits am 28. August^{jul} (6. September^{greg}) neuen Most gegeben.⁹²⁶ In Gegensatz dazu steht der Bericht aus dem *Chronicon monasterii Campensis*, dem zufolge es wegen der Hitze und der Dürre nur wenige Früchte und Getreide zu ernten gab.⁹²⁷ Aus Zierikzee wird berichtet, wie die Kräuter durch die Trockenheit verdorrten und das Wasser deswegen zu stinken begann.⁹²⁸ Die Dürre begann laut verschiedenen Autoren bereits im Frühling und dauerte bis in den Herbst an.⁹²⁹ Zweifellos gehört der Sommer 1473 der Kategorie -3 im Niederschlagsindex an.

Der Sommer 1492 verlief extrem trocken. Es regnete vom Mai bis zum September nur zwei bis drei Mal.⁹³⁰ Laut dem *Chronicon monasterii Campensis* herrschte in diesem Sommer eine grosse Dürre vor, aus der Mangel und Not an Getreide und Obst erwuchsen.⁹³¹ Dietrich Westhoff beschreibt einen trockenen Sommer, wodurch Teiche austrockneten und Mühlen den Betrieb einstellen mussten. Die Bauern hätten jedoch normal aussäen können, wie Westhoff berichtet.⁹³² Die Dürre war auch in Twente, Zutphen und Ostfriesland spürbar.⁹³³ Philippe de Vigneulles beschreibt im Jahr 1493 einen Sommer, in dessen Verlauf die Mosel bis zu einem Rinnsal austrocknete. Wiesen und Weiden seien so trocken gewesen, dass sie wie (frisch) bearbeitete Äcker ausgesehen hätten. Der Wein nahm durch die katastrophale Dürre ebenfalls Schaden.⁹³⁴ Philippe de Vigneulles ist normalerweise sehr zuverlässig in der Datierung, in diesem

925 Vgl. Chronijk der Landen van Overmaas: 43–44.

926 Vgl. Rotterdamse Kroniek: 54.

927 Vgl. Chronicon monasterii Campensis: 331.

928 Vgl. Buisman 1996: 132.

929 Siehe auch die Kapitel 4.2.1.1.2 Extrem warme Frühlinge, 4.2.2.3 Trockene, normale und nasse Frühlinge, 4.4.1.2.2 Sehr milde Herbste und 4.4.2.1.1 Extrem trockene Herbste.

930 Vgl. Annotations sur les années 1401 à 1506: 271.

931 Vgl. Chronicon monasterii Campensis: 346.

932 Vgl. Dietrich Westhoff: 357.

933 Vgl. Buisman 1996: 208.

934 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 299.

Fall scheint er sich jedoch zu irren. Anhand dieser Beschreibungen muss der Sommer 1492 der Kategorie -3 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

4.3.2.1.2 Extrem nasse Sommer

Die Witterung im Sommer 1406 erwies sich als extrem nass. Jean Brandon schreibt von einer kalten und nassen Sommerjahreszeit.⁹³⁵ Auch die beiden Versionen des *Chronicon Moguntinum* berichten von einer überaus regnerischen Jahreszeit.⁹³⁶ Pierre Alexandre zitiert Quellen aus Köln und Paderborn, die umfangreiche Regenfälle und Überschwemmungen in Strassburg im Juni belegen.⁹³⁷ Weikinn verzeichnet unter dem Sommer 1406 zahlreiche Überschwemmungen in West- und Mitteleuropa. Zweifellos fielen weit überdurchschnittliche Niederschlagsmengen in vielen Regionen Europas. In Saint-Denis zerstörte zudem am 17. Juni^{jul} (26. Juni^{greg}) Hagel Getreidefelder und Weinstöcke.⁹³⁸ Die *Tielse kroniek* beschreibt einen weiteren Hagelsturm, der in Geldern und Zutphen am 26. Juli^{jul} (4. August^{greg}) das Getreide vernichtete.⁹³⁹ In Anbetracht der extremen Regenmengen ist es gerechtfertigt, den Sommer 1406 der Kategorie 3 im Niederschlagsindex zuzuordnen.

Der Sommer 1423 erwies sich als pures Gegenteil von jenem im Vorjahr. Während man 1422 mit einer starken Dürre zu kämpfen hatte, wurden im Sommer 1423 die grossen Niederschlagsmengen zur Bedrohung. Die *Tielse kroniek* beschreibt den Sommer als sehr regnerisch und nass. Laut dieser Quelle begann die Regenperiode vor dem 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}) und dauerte bis zum 11. November^{jul} (20. November^{greg}). Täglich fielen grosse Regenmengen, weshalb am 25. Oktober^{jul} (3. November^{greg}) ein Deich bei Emmerich den Wassermassen des Rheines nicht mehr standhalten konnte und brach. Die Maas durchbrach einen Deich bei Asselt.⁹⁴⁰

935 Vgl. Jean Brandon: 106.

936 Vgl. *Chronicon Moguntinum* (1885): 82; *Chronicon Moguntinum* (1882) mit Fortsetzung bis 1478: 242.

937 Vgl. Alexandre 1987: 547.

938 Vgl. *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*: 390–392.

939 Vgl. *Tielse kroniek*: 139.

940 Vgl. *Tielse kroniek*: 155. Bezüglich der Deichbrüche siehe auch das Kapitel 4.4.2.1.2 Extrem nasse Herbst.

Ähnliches ereignete sich in Bremen, als dort der Regen am 15. Juni^{jul} (24. Juni^{greg}) begann und bis zum Winter fort dauerte. Nur wenige trockene Tage unterbrachen jeweils den Dauerregen. Laut dem Chronisten konnten die Bauern Gott danken, die in einer trockenen Zeit von neun Tagen ihr Heu und Korn trocken einfahren konnten. Wer dies jedoch nicht bewerkstelligen konnte, musste das Gras auf der Wiese lassen. Viele Bauern ernteten das Korn in nassem Zustand. Das Getreide, das auf den Feldern verblieb, wurde vom Wasser der Weser fortgespült. Dabei handelte es sich nicht um richtige Überschwemmungen, denn die Zeitgenossen waren überrascht darüber, dass der Strom auch nach den grossen Regenfällen nicht über seine Ufer trat, denn die Aller, ein Nebenfluss, führte in der ganzen Zeit Hochwasser. Erst im Oktober überschwemmte die Weser die Ufergebiete.⁹⁴¹ Philippe de Vigneulles beschreibt das Jahr allgemein als kalt und nass.⁹⁴² Laut Weikinn überschwemmte der Rhein Ende Juli Strassburg.⁹⁴³ Der Sommer 1423 passt ausgezeichnet zur Kategorie 3 im Niederschlagsindex.

Extrem nasse Witterung herrschte im Sommer 1428 vor. Verschiedenste Chronisten berichten darüber. Die *Tielse kroniek* beschreibt extrem regnerische Witterung in der Zeit vom April bis zum 11. November^{jul} (20. November^{greg}), während der es keine vier Tage in Folge trocken war. Dadurch entstanden grosse Schäden an der Saat, an den Früchten und am reifenden Getreide.⁹⁴⁴ Auch in Köln wird von einem nassen Sommer und Hochwasser berichtet.⁹⁴⁵ Philippe de Vigneulles weicht insofern von diesen Berichten ab, als er die Witterung nach dem August als trocken und warm beschreibt. Der Wein konnte schnell reifen. Davor sei es auch in Metz kalt und nass gewesen.⁹⁴⁶ Philippe de Vigneulles ist allerdings kein Zeitgenosse. In Südengland ist ebenfalls von einer nassen Zeit die Rede,

941 Vgl. Gerd Rinesberch, Herbord Schene, Johann Hemeling: 222.

942 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 180.

943 Vgl. Weikinn 1958: 324.

944 Vgl. Tielse kroniek: 161.

945 Vgl. Johann Koelhoff: 765; Kölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 161.

946 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 186.

wobei die Regenfälle im März begannen und bis zum Herbst fort-dauerten.⁹⁴⁷ Der Sommer 1428 passt gut zur Kategorie 3 im Niederschlags-index.

Die Niederschlagsmengen im Sommer 1455 sind nur schlecht belegt. Die wenigen erhaltenen Beschreibungen berichten aber Erstaunliches. In Münster schreibt der Zeitgenosse Arnd Bevergern am 13. Juli^{jul} (22. Juli^{greg}) von einem grossen Gewitter mit viel Regen. Dieses Ereignis stand am Beginn einer extrem langen Regenperiode, die bis zum 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) andauerte und alles Getreide vernichtete.⁹⁴⁸ Bestätigung erfährt diese Beschreibung durch eine weitere zeitgenössische Quelle, nach der am 13. Juli^{jul} (22. Juli^{greg}) ein Gewitter über Haarlem niederging. Die anschliessende nasse Witterung war der Grund, weshalb das Korn verdarb. In Geldern rechneten die Menschen um den 13. Juli^{jul} (22. Juli^{greg}) mit Hochwasser an der Niers.⁹⁴⁹ In Mecklenburg kämpften die Menschen laut Weikinn vom 12. Juni^{jul} (21. Juni^{greg}) bis zum 13. Januar^{jul} (22. Januar^{greg}) mit den Wassermengen. Die Warnow bei Rostock und die Recknitz bei Damgarten veränderten ihren Lauf durch die heftigen Regenfälle. Durch Hochwasserschäden waren in derselben Gegend Verkehrswege unterbrochen.⁹⁵⁰ Anhand dieser Berichte ist es gerechtfertigt, den Sommer 1455 der Kategorie 3 im Niederschlagsindex zuzuordnen.

Die Niederschlagsmengen im Sommer 1480 nahmen ein verheerendes Ausmass an. Der Chronist Jean Aubrion aus Metz schreibt, wie es am 1. Juni^{jul} (10. Juni^{greg}) regnete und kalt war.⁹⁵¹ Am 10. Juli^{jul} (19. Juli^{greg}) berichtet Aubrion, die Städte entlang des Flusses (wohl der Mosel) seien überschwemmt worden. Das Heu wurde vom Wasser mitgerissen und ging verloren. Der Regen dauerte auch noch weitere Tage im Juli an, weshalb die Bauern ihre Arbeit ruhen lassen mussten.⁹⁵² Am 6. August^{jul}

947 Vgl. Buisman 1995: 491.

948 Vgl. Arnd Bevergern: 283. Ein weiteres schweres Gewitter ereignete sich am 26. Mai^{jul} (4. Juni^{greg}). Vgl. Münsterische Chronik eines ungenannten Augenzeugen: 242–243. Die Beschreibung findet sich in der Fortsetzung durch Rudolf von Langen.

949 Vgl. Buisman 1996: 46.

950 Vgl. Weikinn 1958: 380–381.

951 Vgl. Jean Aubrion: 107.

952 «1480 [...] Item, on moix de ^{jul}let environ le xe jour, les yawe devinrent sy grande qu'elle n'avoient estes sy haltes passés long temps; dont il y olt plusieurs villes, au long

(15. August^{greg}) hielten die Menschen in Metz eine Bittprozession gegen die schlechte Witterung ab. Die Predigt fand wegen des anhaltenden starken Regens in der Kirche statt.⁹⁵³ Am 14. August^{jul} (23. August^{greg}) hielten die Metzger wiederum eine Prozession gegen den Regen und die Stürme ab.⁹⁵⁴ Die Prozessionen nutzten nichts, denn im Juli regnete es in Metz immerzu. Im August fielen solche Regenmengen wie seit vierzig Jahren nicht mehr, weshalb die Mosel über die Ufer trat und grosse Schäden anrichtete. Nicht nur Metz war von den Wassermassen betroffen, sondern alle Städte entlang von Flüssen. Getreide und andere Feldfrüchte verderben wegen des Regens. In Metz erfuhr man zudem von fortgespülten Häusern in vielen Dörfern zwischen Basel und Köln. Die Stadtmauern von Strassburg und Koblenz nahmen durch die Überschwemmungen Schaden. Während dieser Zeit geschah etwas, was Aubrion ein Wunder nennt. Die Wassermassen des Rheines rissen ein Kleinkind mit, das in seiner Wiege lag, als diese das Haus überschwemmten. Die Wiege wurde bis nach Strassburg gespült, wo das Kind von der Besatzung eines Bootes gerettet wurde und somit überlebte. Der Retter behielt das Kind bei sich und liebte es, als sei es sein eigenes.⁹⁵⁵ Auch Philippe de Vigneulles

de la rivière, pleine d'iawe; et furent les foin, sus rivière, tout perdu. Et pluit encore plusieurs journée par le dit moix; par quoy on ne poioit pas bien cilier ne moixener.» Jean Aubrion: 111.

953 «1480 [...] Item, pourtant qu'il faisoit ung si pouvre temps, fut ordenné une procession générale le jour de la Snt Salvour, en l'église du dit Snt Salvour. Et devoit ons aller hors par la porte Snt Thiébault, et rentrer par la porte Serpenoize; mais il fit sy grant plue tout le jour jusques nonne, cons ne polt aller à la dite procession et hors dez portes, forcque par le clostre du grant moustiez, à Snt Jaicques, et à Snt Salvour; et faillit faire le sermon en la grant église.» Jean Aubrion: 110.

954 «1480 [...] Item, le lundi en suivant, qui fuit la vegille de la Notre Dame, au mey aost, fuit faite une procession générale à monsr Snt Clément. Et y fut portés la fierté monsr Snt Estenne et toute les aultres fierté, comme se fuit estés le jour de monsr Snt Marcque; ce con n'avoit de grant temps veu. Et cela fist on pour le terrible et orible temps qu'il faixoit des plue et tempest dont sy devant est faite mencion, et aussy par les guerres et turbulaison qui rennoient.» Jean Aubrion: 113.

955 «1480 [...] Item, on moix de ^{jul}let, pluit tosiours, et on moix d'awost, il pluit tant que les yawe furent plux grande qu'elle n'avoient estés, passés xl ans, car Muzelle venoit en Metz tout contreval le Sacy. Et y olt plusieurs maxon périé au long des rivières, et ist les rivières grant dopmaige en bealcop de lieu; et furent les blés perdus au champ, et les fève, et les poix, par force de plue, Et vint nouvelle à Mets que, depuis Baille jusque à Colloigne, tout au long du Rin, le Roin avoit emmené bealcop de maxon des villaige par sus le Rin, et fist grant dopmaige en la muraille et en les tour de Strabourg et de

beschreibt diesen Sommer. Sein Bericht fällt ähnlich, wenn auch nicht identisch aus. Laut Vigneulles begann der Regen Mitte Juli. Das Wasser stieg dabei so hoch, wie man es lange nicht mehr gesehen hatte, und die Lage verschlimmerte sich täglich. Heuen war nicht mehr möglich, genauso wenig wie die Getreideernte einfahren. Die Städte entlang der Flüsse litten grossen Schaden, denn Häuser und Getreide wurden weggespült. Das verbleibende Getreide war verdorben und somit von geringem Wert. Zwischen Basel und Köln spülte der Rhein alle Feldfrüchte entlang des Flusses weg. Strassburg und Koblenz erlitten grosse Schäden. Noch schlimmer erging es den Dörfern oberhalb von Strassburg.⁹⁵⁶ Auch Dietrich Westhoff berichtet von diesen Ereignissen. Laut seiner Chronik war die Witterung um den 22. Juli^{jul} (31. Juli^{greg}) nicht nur in Dortmund, sondern auch an vielen anderen Orten anhaltend nass. Als Folge dieser Regenfälle überschwemmte der Rhein die Stadt Köln. In Westfalen wie auch weiter oben am Rheinlauf erlitten die Menschen grossen Schaden durch den Verlust ihrer (Feld-)Früchte.⁹⁵⁷ Auch in den Burgundischen Niederlanden litten die Menschen unter der Witterung im Sommer 1480. In der Region Geldern war es diesen Sommer sehr nass.⁹⁵⁸ Die IJssel führte Hochwasser um den 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}). Dasselbe wiederholte sich später im Sommer, um den 13. August^{jul} (22. August^{greg}) nochmals.⁹⁵⁹ Auch die Berkel führte mehrmals starkes Hochwasser während dieses Sommers, nämlich in der zweiten Junihälfte, vom 23. bis zum 29. Juli^{jul} (1. bis zum 7. August^{greg}) und vom 6. August^{jul} (15. August^{greg}) bis zum

Cowelance. Et y olt ung grant miracle, car il y olt en ung villaige, au dessus de Strasbourg, une maxon que l'iawe emmenoit, et ung bixé onquel il y avoit ung anffans qui estoit couchiés, lequel bixé s'en vint tousiours aval l'iawe jusquez près de Strasbourg. Et avint que, à ycelle heure, il y avoit ung paxour, en une neif on Rin, lequel print le bixé et l'enfant, et le mst en sa nief. Et incontinent l'enfant s'évellit, et print au rire. Le paxour l'emportet en son hostel. La justice le solt; il mandon quérir le paxour, et volloit qu'il leur délivret l'enfant pour le faire norir. Et le paxour s'endeffendit et dit qu'il estoit sien, et qu'il l'avoit trouvés et qu'il li dobvoit demorer. Toutefois, les sres, par conseil, déterminont que l'enfant dobvoit demorer au paxour, puis qu'il l'avoit ainsy trouvés; et li demoret, et il le fist norir, et l'amoit autant qu'il l'ust engenrer.» Jean Aubrion: 113.

956 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 77–78.

957 Vgl. Dietrich Westhoff: 343.

958 Vgl. Buisman 1996: 158.

959 Vgl. Buisman 1996: 158. Buisman verwendet hier eine Chronik aus Kampen.

24. September^{jul} (3. Oktober^{greg}).⁹⁶⁰ In den Burgundischen Niederlanden hatten die Menschen über den Regen hinaus mit Stürmen und Hagel zu kämpfen. Adrien de But beschreibt am 29. Juni^{jul} (8. Juli^{greg}) einen so schweren Sturm, wie sich niemand daran erinnern konnte, einen ähnlichen gesehen zu haben.⁹⁶¹ Ebenfalls im Juni ereignete sich ein schwerer Hagelsturm, der besonders in der Gegend von Tournai sehr grosse Schäden am Getreide anrichtete.⁹⁶² Auch in anderen Teilen Europas, besonders in Thüringen, im Elsass und auf dem Gebiet der heutigen Schweiz existieren Berichte zu sehr schweren Überschwemmungen.⁹⁶³ Die Kategorie 3 passt zu diesem Sommer 1480.

Der Sommer 1491 hinterliess bei den Zeitgenossen bleibenden Eindruck und grosse Betroffenheit. Laut der *Chronique du règne de Jean de Horne* fielen riesige Regenmengen, die grosse Missernten und Mangel auslösten.⁹⁶⁴ Der Sommer wird auch im *Chronicon monasterii Campensis* als regnerisch beschrieben. Die Überschwemmungen, die durch den vielen Regen ausgelöst wurden, überfluteten Getreidefelder und Weiden. In der Folge herrschten Mangel und Not.⁹⁶⁵ Auch in der *Kroniek van het Fraterhuis te Doesburg* heisst es, der Regen und die Feuchtigkeit in diesem Sommer führten zu Überschwemmungen, wie sie noch nie erlebt wurden. Bei der vorherrschenden nassen Witterung konnte das Getreide nicht reifen. Auch das Getreide, das die Bauern in die Scheunen schaffen konnten, verfaulte dort.⁹⁶⁶ Dietrich von Westhoff beschreibt, wie in Dortmund das Regenwasser die Keller überschwemmte.⁹⁶⁷ Dort soll es in diesem Sommer nicht zwanzig trockene Tage gegeben haben.⁹⁶⁸ Auch Romboudt de Doppere spricht von Regen.⁹⁶⁹ Am 19. Juli^{jul} (28. Juli^{greg}) richtete zudem ein Gewitter in Lüttich weitere Schäden an. Durch den dauernden Regen

960 Vgl. Buisman 1996: 158. Buisman belegt diese Aussage mit Abrechnungen aus Zutphen.

961 Vgl. Adrien de But: 550.

962 Vgl. Adrien de But: 548.

963 Vgl. Weikinn 1958: 421–428.

964 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 449–450.

965 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis ord. Cisterciensis*: 346.

966 Vgl. *Kroniek van het Fraterhuis te Doesburg*: 65–66.

967 Vgl. Dietrich Westhoff: 355.

968 Vgl. Buisman 1996: 201.

969 Vgl. Romboudt de Doppere: 9.

konnten die Bauern dort die Ernte erst spät einfahren.⁹⁷⁰ Am 20. Juli^{jul} (29. Juli^{greg}) zerstörte Hagel in Metz Weintrauben und Getreide.⁹⁷¹ Besonders am 1. und 2. August^{jul} (10. und 11. August^{greg}) fielen heftige Regenfälle in der Gegend von Lüttich, wo Schäden an den Ortschaften entlang der Gewässer entstanden.⁹⁷² In Brügge regnete es zur gleichen Zeit so stark, dass die Krähen von den Bäumen fielen.⁹⁷³ Laut Weikinn wurden in diesem Sommer Überschwemmungen in Westfalen, Mitteldeutschland, Böhmen, Bayern und Sachsen beobachtet.⁹⁷⁴ Der Sommer 1491 gehört eindeutig zur Kategorie 3.

4.3.2.2 Auffallende Sommer

4.3.2.2.1 Sehr trockene Sommer

Die Witterung im Sommer 1412 war überdurchschnittlich trocken. Der Bourgeois de Paris beschreibt eine Zeit ohne Regen vom 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}) bis zum 2. September^{jul} (11. September^{greg}).⁹⁷⁵ Die Dürre findet auch im *Journal de Nicolas de Baye* Bestätigung. Laut diesem hätte kein Zeitgenosse je eine solche Trockenheit gesehen, wie sie im Juli und August herrschte.⁹⁷⁶ In diesem Sommer, im Juni, gab es aber auch ausgiebige Niederschläge. Der Bourgeois de Paris beschreibt, wie es um den Beginn dieses Monats offenbar nur während drei Tagen, nämlich am 31. Mai, am 1. und am 2. Juni^{jul} (9., 10. und 11. Juni^{greg}) trocken gewesen sei.⁹⁷⁷ Auch Nicolas de Baye beschreibt Regen am 15. Juni^{jul} (24. Juni^{greg}).⁹⁷⁸ Die *Chronique d'un religieux de Saint-Denys* meldet ebenfalls Regen am 9. Juni^{jul} (18. Juni^{greg}).⁹⁷⁹ Alle diese Berichte beziehen sich auf die Region um Paris.

970 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 465.

971 Vgl. Jean Aubrion: 275.

972 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 467.

973 Vgl. Romboudt de Doppere: 8.

974 Vgl. Weikinn 1958: 448–453.

975 Vgl. Bourgeois de Paris: 52–53.

976 «[1412] Lundi, xije jour d'aoust. [...] Cedit jour, en especial et les autres jours de ce moiz d'aoust et du mois de juillet derrain passé, ont esté si grans chaleurs et secheresses que oncques fussent veues de memoire d'omme, et telement que, ledit jour xve, en issant des eglises ou maisons et à venir en rue, sembloit que l'en venist à la bouche d'un four chaut, tant estoit l'air eschauffé.» Nicolas de Baye, Bd. 2: 81.

977 Vgl. Bourgeois de Paris: 51.

978 Vgl. Nicolas de Baye, Bd. 2: 71.

979 Vgl. *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*, Bd. 4: 662–663.

Aus den Burgundischen Niederlanden selbst sind keine Nachrichten zu diesem Sommer im Datenset vorhanden. Laut Pierre Alexandre wurde auch in Montpellier dieselbe Dürre im August verzeichnet.⁹⁸⁰ Zwei Quellen bestätigen die Trockenheit in Südengland.⁹⁸¹ Der Sommer 1412 kann somit auch ohne Berichte aus den Burgundischen Niederlanden im Niederschlagsindex der Kategorie -2 zugeordnet werden.

Auch den Sommer 1414 beschreibt die *Tielse kroniek* als trocken. Erst im September 1414 regnete es wieder ausgiebiger.⁹⁸² In Sussex wird ebenfalls eine lange Dürreperiode vermeldet.⁹⁸³ Rüdiger Glaser spricht auch von einer Dürreperiode.⁹⁸⁴ Buisman zitiert zudem Jan Titow, dessen Quellen auf einen trockenen Sommer in Südengland schliessen lassen.⁹⁸⁵ Abschliessend zitiert Pierre Alexandre weitere Quellen aus verschiedenen Teilen von Europa, die mit diesen Beschreibungen weitgehend übereinstimmen.⁹⁸⁶ Dieser Sommer 1414 passt somit gut zur Kategorie -2 im Niederschlagsindex.

Die Quellenlage hinsichtlich des Sommers 1417 ist sehr dünn. Johann Kerkhörde aus Dortmund beschreibt eine Dürre, durch die das Sommerkorn verdorrte, die kleinen Teiche austrockneten und die Stadt Breckerfeld verbrannte.⁹⁸⁷ Pierre Alexandre ordnete diese Quelle dem Jahr 1414 zu, fand doch in diesem Sommer eine gut belegte Dürre statt. Allerdings gibt es 1414 keine Berichte von ausgetrockneten Teichen oder vertrocknetem Getreide. Buisman widerspricht Alexandre insofern, als er in den Stadtabrechnungen von Arnheim Belege gefunden hat, die sehr wohl auf

980 Vgl. Alexandre 1987: 560.

981 Vgl. Buisman 1995: 411.

982 Vgl. *Tielse kroniek*: 142.

983 Vgl. Brandon 1971: 4.

984 Vgl. Glaser 2013: 68.

985 Vgl. Buisman 1995: 416.

986 Vgl. Alexandre 1987: 562–563.

987 «1417. Dit was een droge jaer; sommerkorn, hei verdrogede, meestlik alle putte klein, putte droge. Breckerfelde verbrante.» Johann Kerkhörde: 26.

eine Dürre hinweisen.⁹⁸⁸ Auch in Südengland war die Witterung dieses Sommers trocken.⁹⁸⁹ Der Sommer soll entsprechend im Niederschlagsindex der Kategorie -2 zugeordnet werden.

Zu den Burgundischen Niederlanden gibt es nur eine nicht zeitgenössische Beschreibung der Niederschlagsmengen im Sommer 1447. Laut dieser war der Sommer im Hennegau sehr trocken.⁹⁹⁰ Diese Beschreibung passt zu einem Bericht aus Dortmund, wo es ebenfalls sehr trocken war. Laut Johann Kerkhörde litten die Menschen dort unter Wassermangel, denn kleine Teiche trockneten aus, der Wasserstand war tief und das Mahlen teuer.⁹⁹¹ Diese Dürre wurde in Mainz durch ein heftiges Unwetter unterbrochen, das eine verheerende Überschwemmung auslöste, die am 29. Juli^{ul} (7. August^{greg}) in mehreren Dörfern in der nächsten Umgebung der Stadt grossen Schaden anrichtete.⁹⁹² Anhand dieser Beschreibungen ist es durchaus gerechtfertigt, den Sommer 1447 mit -2 im Niederschlagsindex zu bewerten.

Auch der Sommer 1458 war auffallend trocken. In der *Chronijcke van den Lande ende Graefsepe van Vlaenderen* heisst es, dass es zwischen April und der Mitte Oktober nicht regnete.⁹⁹³ Eine weitere flämische Chronik berichtet von einer Trockenheit, die mitten im Frühling begann und bis zur Mitte des Oktobers andauerte.⁹⁹⁴ Zwischen April und Mitte Oktober regnete es kaum, wie Philippe de Vigneulles bemerkt.⁹⁹⁵ Im Gegensatz dazu beschreibt Johann Kerkhörde, wie die Ruhr und die Lippe über die Ufer traten und grossen Schaden anrichteten.⁹⁹⁶ Laut Weikinn ging am

988 Vgl. Buisman 1995: 425. Es geht dabei darum, dass die Müller dafür bezahlt werden, das Wasser laufen zu lassen wegen der grossen Hitze, und dass Brandleder ins Rathaus geschafft wurden.

989 Vgl. Buisman 1995: 425; Titow 1970: 335.

990 Vgl. Vanderlinden 1924: 100.

991 «1447. [...] Dit jaer was droge sommer, hervest, winter, und was warm; vele putte drugeden, alle becken weren kleine oste droge, malen dat was duer.» Johann Kerkhörde: 100.

992 Vgl. *Chronicon Moguntinum* (1885): 87.

993 Vgl. Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 545.

994 Vgl. Buisman 1996: 63.

995 Vgl. Buisman 1996: 63. Dieses Zitat von Vigneulles wurde der Kompilation von Buisman entnommen.

996 Vgl. Johann Kerkhörde: 136–137.

22. Juli^{jul} (31. Juli^{greg}) ein Wolkenbruch über Hessen nieder, der ebenfalls zu Überschwemmungen führte, die sowohl Getreide als auch Brücken zerstörten.⁹⁹⁷ Laut diesen Beschreibungen war der Sommer 1458 in grossem Teilen sehr trocken. Da aber zwei der verwendeten Quellen nicht zeitgenössisch sind und die dritte, die Buisman verwendet, nicht genau ermittelt werden kann, soll der Sommer 1458 maximal der Kategorie -2 zugeordnet werden.

Auch der Sommer 1461 war sehr trocken. Jean Maupoint, ein Zeitgenosse aus Paris, berichtet, dass es vom 15. Juli^{jul} (24. Juli^{greg}) bis zum 9. September^{jul} (18. September^{greg}) nicht geregnet habe.⁹⁹⁸ Bestätigt wird dieser Bericht durch eine Abrechnung, laut der die Menschen in Zutphen grosse Schwierigkeiten hatten, ihr Getreide zu mahlen, da der Wasserstand allgemein niedrig war.⁹⁹⁹ Eine weitere Quelle bestätigt die Trockenheit, denn Philippe de Vigneulles schreibt von grosser Hitze und Trockenheit in Metz während des Augusts und darüber hinaus. Wegen des fehlenden Regens seien die Wasserstände der Flüsse überraschend niedrig gewesen, wodurch in Metz und Umgebung kaum gemahlen werden konnte.¹⁰⁰⁰ Philippe de Vigneulles irrt sich bei der Datierung, denn er führt diese Ereignisse unter dem Jahr 1462. Da dieser Teil der Chronik nicht zeitgenössisch ist, ist ein Fehler dieser Art möglich. Der Sommer 1461 passt somit gut zur Kategorie -2 im Niederschlagsindex.

Im Sommer 1464 war die Witterung sehr trocken. Im Mai und den folgenden Monaten fiel kein Regen in Soest, der den Boden länger als zwei Stunden nässte, weshalb Hafer und Flachs nicht wachsen konnten.¹⁰⁰¹ Wie bereits 1461, lag auch in diesem Sommer der Wasserstand der Berkel zu verschiedenen Zeiten niedrig. Laut Buisman war dies vom 10. bis zum 16. Juni^{jul} (19. bis zum 25. Juni^{greg}) und vom 2. bis zum 8. September^{jul}

997 Vgl. Weikinn 1958: 384.

998 «[1461] Nota hic que le mercredi, XVe jour dudict mois de juillet oudit an M IIIIc LXI, il cessa de plouvoir en ce pays cy, et feist grant hale de secheresse dudict jour jusqu'au jour de mercredi IXe jour du mois de septembre ensuivant, ouquel jour il commença de plouvoir.» Jean Maupoint: 41–42.

999 Vgl. Buisman 1996: 73.

1000 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 342.

1001 Vgl. Soester Stadtbücher: 51.

(11. bis zum 17. September^{greg}) der Fall. Eine weitere Chronik aus Zierikzee bestätigt die grosse Trockenheit.¹⁰⁰² Anhand dieser Quellen ist es gerechtfertigt, den Sommer 1464 in die Kategorie -2 einzuordnen.

Im Sommer 1466 führte die Berkel, ein Nebenfluss der IJssel, zeitweise wenig Wasser. Dies war laut Buisman vom 22. bis zum 28. Juni^{jul} (1. bis zum 7. Juli^{greg}), vom 6. Juli^{jul} (15. Juli^{greg}) bis zum 16. August^{jul} (25. August^{greg}), vom 24. bis zum 30. August^{jul} (2. bis zum 8. September^{greg}) und nochmals vom 7. bis zum 20. September^{jul} (16. bis zum 29. September^{greg}) der Fall.¹⁰⁰³ In Metz allerdings wird vom 5. bis zum 7. Juli^{jul} (14. bis zum 16. Juli^{greg}) ein schweres Unwetter beobachtet, das viel Regen brachte.¹⁰⁰⁴ Anhand der langen Phasen, während derer die Berkel Niedrigwasser führte, muss der Sommer 1466 wohl der Kategorie -2 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Mit dem Sommer 1471 waren die Zeitgenossen grösstenteils zufrieden. Die *Rotterdamse Kroniek* beschreibt, es sei in Holland heiss und trocken gewesen, weshalb die Roggen- und Weizenernte vor dem 25. Juli^{jul} (3. August^{greg}) abgeschlossen war. Am 1. August^{jul} (10. August^{greg}) seien die Trauben reif gewesen und am 29. August^{jul} (7. September^{greg}) konnten die Menschen in Rotterdam neuen Most kaufen.¹⁰⁰⁵ Auch die *Chronijk der Landen van Overmaas* beschreibt Ähnliches. Der Sommer sei allzu trocken gewesen, nahezu ohne Regen. Offenbar brachte diese Trockenheit grosse Vorteile mit sich, denn dadurch liessen sich die (Feld-)Früchte sehr früh ernten. Kirschen, Birnen, Pflaumen und Äpfel seien einen Monat früher reif gewesen als üblich.¹⁰⁰⁶ Auch in Soest war es offenbar sehr trocken, denn ein nicht näher benanntes Gewässer trocknete dort aus.¹⁰⁰⁷ Der Sommer 1471 passt anhand dieser Berichte zur Kategorie -2.

Der Sommer 1479 fiel nicht nur sehr warm aus, sondern auch sehr trocken. Jean Aubrion schreibt, wie in den Monaten Juni, Juli, August und September an kaum zwei Tagen Regen in Folge gefallen sei. In Metz

1002 Vgl. Buisman 1996: 83.

1003 Vgl. Buisman 1996: 95.

1004 Vgl. Jean Aubrion: 18; Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 379.

1005 Vgl. Rotterdamse Kroniek: 53.

1006 Vgl. Chronijk der Landen van Overmaas: 33.

1007 Vgl. Soester Stadtbücher: 53.

waren die Heu- und Getreideernte sowie die Weinlese gut ausgefallen, weshalb die Preise tief waren.¹⁰⁰⁸ In Soest wollte allerdings das Getreide wegen der Trockenheit nicht wachsen.¹⁰⁰⁹ Am 5. Juli^{jul} (14. Juli^{greg}) richtete zudem ein Hagelsturm in der Gegend von Nancy grossen Schaden an.¹⁰¹⁰ Diesen Beschreibungen widerspricht der Umstand, dass die Berkel bei Zutphen zwischen dem 20. Juni^{jul} (29. Juni^{greg}) und dem 10. Juli^{jul} (19. Juli^{greg}) Hochwasser führte.¹⁰¹¹ Der Sommer 1479 war also tatsächlich sehr trocken, wobei die Dürre in den Burgundischen Niederlanden von einigen heftigen Regenfällen unterbrochen wurde. Aus diesem Grund wird der Sommer 1479 der Kategorie -2 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Neben der Hitze scheinen die Menschen im Sommer 1498 auch unter einer Dürre gelitten zu haben. Jean Aubrion beschreibt, wie zu Beginn des Monats Juni das Gras regelrecht auf den Wiesen verbrannte.¹⁰¹² Am 19. Juni^{jul} (28. Juni^{greg}) hielten die Menschen in Brügge eine Prozession für bessere Witterung ab, wie Romboudt de Doppere berichtet.¹⁰¹³ Die Leute beteten um Regen, wie Jan Buisman überzeugt ist.¹⁰¹⁴ Philippe de Vigneulles beschreibt, wie die Weintrauben und andere Feldfrüchte wegen der Hitze (und wohl wegen des mangelnden Regens), die bis Ende Juli andauerte, nicht wuchsen.¹⁰¹⁵ Auch im *Chronicon monasterii Campensis* wird der Sommer als trocken beschrieben, besonders in der Zeit zwischen Mai und der Ernte.¹⁰¹⁶ In Köln herrschte zwischen dem 15. April^{jul} (24. April^{greg}) und dem 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}) grosse Trockenheit. Buisman zitiert zudem die *Divisiechroniek*, welche besagt, dass es in Holland der

1008 Vgl. Jean Aubrion: 103–104. Auch Philippe de Vigneulles enthält dieses Zitat. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 72.

1009 Vgl. Soester Stadtbücher: 60.

1010 Vgl. Jean Aubrion: 100.

1011 Vgl. Buisman 1996: 156. Buisman führt gleichzeitig noch eine Beschreibung aus der Chronik des Dietrich Westhoff an, die besagt, dass in Dortmund der Rhein Hochwasser führte. Der Herausgeber dieser Chronik vermutet aber, dass Westhoff sich im Jahr geirrt hat und dass eigentlich 1480 die richtige Datierung ist. Vgl. Dietrich Westhoff: 343.

1012 Vgl. Jean Aubrion: 405.

1013 Vgl. Romboudt de Doppere: 72.

1014 Vgl. Buisman 1996: 240.

1015 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 383.

1016 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis*: 349.

schönste und trockenste Sommer gewesen sei und dass es wenig geregnet habe. Da die IJssel oder die Berkel vom 20. August^{jul} (29. August^{greg}) bis zum 2. September^{jul} (11. September^{greg}) Hochwasser führten, muss es in dieser Zeit wohl auch geregnet haben.¹⁰¹⁷ Aufgrund dieser Beschreibungen wird der Sommer der Kategorie -2 dem Niederschlagsindex hinzugefügt.

4.3.2.2.2 Sehr nasse Sommer

Im Sommer 1408 war nasse Witterung eindeutig vorherrschend. Jean Brandon schreibt, der Sommer sei bis Mitte August eher gemässigt gewesen. Zu Beginn des Augusts sei es sogar trocken gewesen, aber gegen Ende des Monats hätte es so übermässig stark und lange geregnet, dass das Getreide kaum reifen konnte.¹⁰¹⁸ Während des grösseren Teils des Sommers also lagen die Niederschlagsmengen im durchschnittlichen Bereich, erst in der zweiten Hälfte des Augusts fielen sehr grosse Mengen an Regen. Gestützt wird dieser Bericht von einer Magdeburger Quelle. Dort vernichteten Stürme und viel Regen das Getreide.¹⁰¹⁹ In diesem Sommer ereigneten sich in den Burgundischen Niederlanden auch Überschwemmungen. Im Gent trat die Schelde über die Ufer.¹⁰²⁰ Auch in Arnheim, Deventer und Wesel führten die Flüsse mehrmals in diesem Sommer Hochwasser.¹⁰²¹ Aus diesem Grund wird der Sommer 1408 der Kategorie 2 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Die Niederschlagsmengen, die in den Burgundischen Niederlanden im Sommer 1432 fielen, sind schlecht dokumentiert. Am anschaulichsten ist ein Bericht aus Paris, dem zufolge es im Juli 24 Tage lang geregnet habe.¹⁰²² Vor dem 13. August^{jul} (22. August^{greg}) erlebte Arnheim ein Hochwasser, das verschiedene Reparaturarbeiten nach sich zog.¹⁰²³

1017 Vgl. Buisman 1996: 240–241.

1018 Vgl. Jean Brandon: 125.

1019 Vgl. Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 327.

1020 Vgl. Memorieboek der stad Ghent: 149.

1021 Vgl. Buisman 1995: 397.

1022 Vgl. Bourgeois de Paris: 318.

1023 Vgl. Buisman 1995: 511.

Elisabeth Gottschalk zitiert zudem zwei zeitgenössische Quellen, die am 1. September^{jul} (10. September^{greg}) Überschwemmungen in Friesland verzeichnen.¹⁰²⁴ Der Sommer 1432 gehört somit zur Kategorie 2.

Vorwiegend nass war die Witterung auch im Sommer 1438. Am 21. Juni^{jul} (30. Juni^{greg}) hielten die Kölner eine Bittprozession um bessere Witterung ab, da zuvor täglich starker Regen fiel. Dadurch sei in Köln der Rhein über die Ufer getreten. Allgemein seien die Wasserstände in den Gewässern hoch gewesen.¹⁰²⁵ Laut dem Bourgeois de Paris trat die Seine am 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}) übers Flussbett.¹⁰²⁶ In der Zeit um den 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}) brach in der Gegend von Tiel ein Deich an der Waal.¹⁰²⁷ In diesem Bericht wird Hochwasser jedoch nicht explizit erwähnt, und es war bereits bekannt, dass der Deich sowieso bald hätte erneuert werden sollen. Im Juli fiel ergiebiger Regen, denn Jan van Dixmude beschreibt, in Brügge hätte es in der Woche nach dem 17. Juli^{jul} (26. Juli^{greg}) so sehr geregnet wie noch nie davor. Dadurch wurden Brücken in Mitleidenschaft gezogen, so dass die Strasse nach Nieuwpoort nicht mehr mit Wagen befahren und auch nicht zu Fuss begangen werden konnte.¹⁰²⁸ Buisman erwähnt zudem Überschwemmungen in Culemborg und entlang der IJssel in Geldern.¹⁰²⁹ Im Gegensatz zum Juni und Juli scheint der Monat August eher trocken gewesen zu sein, wie die *Cölner Jahrbücher* berichten.¹⁰³⁰ Der Sommer 1438 passt bestens zur Kategorie 2 im Niederschlagsindex.

Im Sommer 1445 regnete es oft und in grossen Mengen. In den *Cölner Jahrbüchern* wird der Sommer 1445 als nass beschrieben, wodurch das Getreide Schaden nahm.¹⁰³¹ Der Zoll in Lobith verzeichnet von Mai bis Juli regelmässig Hochwasser.¹⁰³² Nicht nur die Burgundischen Niederlande, sondern auch Regionen weiter östlich waren von den überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen betroffen. Weikinn präsentiert Quellen, die

1024 Vgl. Gottschalk 1975: 137.

1025 Vgl. *Cölner Jahrbücher* des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 178–179.

1026 Vgl. Bourgeois de Paris: 378.

1027 Vgl. Tielse kroniek: 167.

1028 Vgl. Jan van Dixmude: 106.

1029 Vgl. Buisman 1995: 546.

1030 Vgl. *Cölner Jahrbücher* des 14. und 15. Jahrhunderts: 180–181.

1031 Vgl. *Cölner Jahrbücher* des 14. und 15. Jahrhunderts: 192.

1032 Vgl. Buisman 1995: 578.

Überschwemmungen der Oder bei Breslau am 11. Juni^{jul} (20. Juni^{greg}), der Moldau am 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}) und allgemein der Flüsse in Böhmen am 22. Juni^{jul} (1. Juli^{greg}) belegen.¹⁰³³ Es scheint passend, den Sommer 1445 der Kategorie 2 im Niederschlagsindex zuzuordnen.

Der Sommer 1453 verlief ebenfalls sehr nass. Elisabeth Gottschalk verwendet eine Quelle, die eine achtwöchige Regenperiode, mit darauf folgenden Deichbrüchen entlang der Maas im Juni und der Überschwemmung dieser Gebiete, vermeldet.¹⁰³⁴ Keine zeitgenössischen Quellen bestätigen jedoch dieses Ereignis.¹⁰³⁵ Zumindest in Arnheim führte der Rhein im Juni Hochwasser.¹⁰³⁶ Thomas von Kempen berichtet seinerseits von einer trockenen zweiten Junihälfte.¹⁰³⁷ Laut Weikinn wurde Thann im Elsass überschwemmt. Dabei wurden viele Wohnhäuser, Mühlen und Brücken zerstört.¹⁰³⁸ Grosse Regenfälle nach dem 15. August^{jul} (24. August^{greg}) verdarben zuerst das Getreide und dann die Aussaat für den Winter.¹⁰³⁹ Die Maas führte vom 19. August^{jul} (28. August^{greg}) bis Anfang September Hochwasser. In der Gegend von 's-Hertogenbosch kam es deswegen wahrscheinlich zu Überschwemmungen.¹⁰⁴⁰ Während längerer Perioden in diesem Sommer lagen die Niederschlagsmengen überdurchschnittlich hoch, weshalb eine Zuordnung in die Kategorie 2 plausibel ist.

Zu Beginn und am Ende des Sommers 1454 herrschte eine nasse Witterung vor. Cornelius Zantvliet berichtet von regnerischen Monaten Mai und Juni, weshalb Wein und Getreide nicht blühten. Die Menschen befürchteten, dass der Regen Weintrauben und Getreide faulen lasse.¹⁰⁴¹ Laut der *Chronijck der Stadt Antwerpen* hätte der Regen sieben Wochen lang andauert.¹⁰⁴² Bei Zutphen führte zudem die IJssel während der

1033 Vgl. Weikinn 1958: 371–372.

1034 Vgl. Gottschalk 1975: 194–198.

1035 Vgl. Buisman 1996: 39.

1036 Vgl. Buisman 1996: 39.

1037 Vgl. Thomas Hemerken a Kempis: 430–431.

1038 Vgl. Weikinn 1958: 379.

1039 Vgl. Thomas Hemerken a Kempis: 434.

1040 Vgl. Buisman 1996: 40.

1041 Vgl. Cornelius Zantvliet: 484.

1042 Vgl. Geeraard Bertrijn: 283. Laut Buisman fallen diese sieben Wochen auch in den Monat August. Vgl. Buisman 1996: 43.

zweiten Junihälfte und Ende August Hochwasser, ebenso wie die Berkel in der zweiten Augushälfte.¹⁰⁴³ Laut diesen Berichten waren sowohl der Juni als auch Teile des Augusts nass. Aus diesem Grund wird der Sommer 1454 der Kategorie 2 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Das Jahr 1456 sieht bereits den vierten zu nassen Sommer in Folge. Thomas von Kempen berichtet, wie lange und ergiebige Regenperioden die Aussaat zerstörten.¹⁰⁴⁴ In Dortmund und Holland ereigneten sich Hochwasser und Überschwemmungen.¹⁰⁴⁵ Auch in Arnheim verlief der Juli nass, während in Brabant der Fluss Gete bei Tienen über die Ufer trat.¹⁰⁴⁶ In Augsburg waren kaum zehn Tage ohne Regen in der Zeit zwischen dem 4. Juli^{jul} (13. Juli^{greg}) und dem 29. September^{jul} (8. Oktober^{greg}).¹⁰⁴⁷ Dieser Sommer 1456 passt ausgezeichnet zur Kategorie 2 im Niederschlagsindex.

Im Sommer 1467 überwogen die niederschlagsreichen Phasen deutlich die trockenen Zeiten. Das Getreide erlitt Schäden durch die regelmässigen Regenfälle, wie Thomas von Kempen berichtet.¹⁰⁴⁸ In Metz regnete es in den ersten drei Wochen des Monats Juni so, als ob es November sei.¹⁰⁴⁹ Am 2. Juli^{jul} (11. Juli^{greg}) ereigneten sich zudem in Metz und Dortmund starke Gewitter mit viel Hagel.¹⁰⁵⁰ Am 15. und 16. Juli^{jul} (24. und 25. Juli^{greg}) war die Witterung in Arnheim schlecht und in Zutphen führte die Berkel vom 19. Juli^{jul} (28. Juli^{greg}) bis zum 8. August^{jul} (17. August^{greg}) und vom 30. August^{jul} (8. September^{greg}) bis zum 12. September^{jul} (21. September^{greg}) Hochwasser.¹⁰⁵¹ Anhand dieser Beschreibungen lässt sich feststellen, dass der Sommer 1467 deutlich zu nass war, weshalb die Jahreszeit der Kategorie 2 zugeordnet wird.

1043 Vgl. Buisman 1996: 43.

1044 Vgl. Thomas Hemerken a Kempis: 438.

1045 Vgl. Johann Kerkhörde: 129.

1046 Vgl. Buisman 1996: 51; Weikinn 1958: 381.

1047 Vgl. Buisman 1996: 51.

1048 Vgl. Thomas Hemerken a Kempis: 462.

1049 Vgl. Jean Aubrion: 25; Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 388.

1050 Vgl. Dietrich Westhoff: 334–335; Jean Aubrion: 25–26; Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 388.

1051 Vgl. Buisman 1996: 99. In beiden Fällen handelt es sich um Informationen aus Abrechnungen.

Der Sommer im folgenden Jahr 1468 erwies sich erneut als sehr nass. Mehrere Chronisten melden den ganzen Sommer über wiederkehrende Regenfälle. In der *Magdeburger Schöffenchronik* heisst es, dass wegen des vielen Regens nicht geheut werden konnte. Auch das Getreide erlitt deswegen grosse Schäden, wodurch die Ernte klein ausfiel, während der Wein nicht reifen konnte.¹⁰⁵² Jean Aubrion berichtet von einem schlechten Sommer mit Stürmen, Hagel und Gewitter. Am 16. Juni^{jul} (25. Juni^{greg}) regnete es beinahe den ganzen Tag. Vom 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}) an herrschte nasse und schlechte Witterung vor, was Überschwemmungen nach sich zog und die Aussaat verhinderte.¹⁰⁵³ Adrien d'Oudenbosch beschreibt zudem einen Hagelsturm am 23. August^{jul} (1. September^{greg}).¹⁰⁵⁴ Zwei weitere Quellen sind in Weikinns Kompilation enthalten, denen zufolge es besonders zur Erntezeit regnete und Überschwemmungen gab.¹⁰⁵⁵ Da diese Berichte nicht aus den Burgundischen Niederlanden stammen, sondern teilweise aus benachbarten oder weiter entfernten Gebieten, soll der Sommer 1468 nicht der Kategorie 3, sondern nur der Kategorie 2 zugeordnet werden.

Nass war die Witterung auch im Sommer 1470. Jean Aubrion beschreibt Regenfälle vom 1. Juni^{jul} (10. Juni^{greg}) bis zum letzten Tag des Monats August^{jul} (9. September^{greg}).¹⁰⁵⁶ Philippe de Vigneulles ergänzt diesen Bericht mit dem Hinweis, dass die Bauern deswegen nicht ernten konnten.¹⁰⁵⁷ In Geldern überliefern die Chronisten ebenfalls ein nasses Jahr. Die Berkel führte zudem vom 14. bis zum 21. Juli^{jul} (23. bis zum 30. Juli^{greg}) Hochwasser.¹⁰⁵⁸ Auch die Ill führte nach langen Regenfällen bei Mülhausen

1052 Vgl. Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 410–411.

1053 Vgl. Jean Aubrion: 29–31. Der Regen zog sich offenbar bis zur Aussaat im Herbst hin.

1054 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 203.

1055 Vgl. Weikinn 1958: 405–406.

1056 «1470 [...] Item, il fist ung poure depuis le premier jour de jung jusque au dairien jour d'awost; et pluit fort merveilleusement parmi fenal et moison, et tellement que l'iawe devint sy grande qu'elle enmenit plusieurs des foin de sus la rivièrre de Niedz.» Jean Aubrion: 40.

1057 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 404.

1058 Vgl. Buisman 1996: 115.

am 15. August^{jul} (24. August^{greg}) Hochwasser.¹⁰⁵⁹ Anhand dieser Beschreibungen bestehen keine Zweifel, dass der Sommer 1470 der Kategorie 2 im Niederschlagsindex zugeordnet werden kann.

1481 ereignete sich ein weiterer sehr nasser Sommer. Jean Aubrion beschreibt Regenfälle während des ganzen Monats Juni, wodurch die Blüten an den Bäumen verdarben. Am 8. Juli^{jul} (17. Juli^{greg}) blühte der Wein noch immer nicht.¹⁰⁶⁰ Die IJssel führte vom 27. Mai^{jul} (5. Juni^{greg}) bis zum 16. Juni^{jul} (27. Juni^{greg}) Hochwasser bei Zutphen.¹⁰⁶¹ Auch in der Champagne regnete es heftig in dieser Zeit, denn am 13. Juli^{jul} (22. Juli^{greg}) trat die Seine bei Troyes über die Ufer.¹⁰⁶² Laut Aubrion fielen in Metz mehrere Menschen auf Grund der Witterung einer Hexenverfolgung zum Opfer.¹⁰⁶³ Am 31. Juli^{jul} (9. August^{greg}) regnete es erneut während acht Tagen in Metz.¹⁰⁶⁴ In den Burgundischen Niederlanden regnete es Adrien d'Oudenbosch zufolge während des ganzen Augusts. Erst am 8. September^{jul} (17. September^{greg}) sei die Luft aufgeklart, so dass das Getreide eingefahren werden konnte.¹⁰⁶⁵ Der Sommer 1481 passt gut zur Kategorie 2 im Niederschlagsindex.

1059 Vgl. Weikinn 1958, Bd. 1: 410. Die verwendete Quelle ist aber sehr viel jünger als das beschriebene Ereignis.

1060 Vgl. Jean Aubrion: 121. Philippe de Vigneulles enthält eine ähnliche Beschreibung. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 84.

1061 Vgl. Buisman 1996: 165.

1062 Vgl. Weikinn 1958: 432. Es gibt in Weikinns Kompilation noch mehr Beschreibungen von Überschwemmungen, die weiter entfernt stattfanden.

1063 Vgl. Jean Aubrion: 121–123. Den Zusammenhang zwischen unvorteilhaften Witterungsbedingungen bzw. klimatischen Anomalien und Hexenverfolgung stellen Pfister und Behringer für die Kleine Eiszeit zweifelsfrei fest. Vgl. Pfister 2007b: 60–61; Behringer 1995: 7. Das Ausmass der Hexenverfolgung ist selbstverständlich nicht zu vergleichen mit jenem Ende des 16. und zu Beginn des 17. Jahrhunderts. Allerdings gibt es auch im Sommer 1481 einen Zusammenhang zwischen nasser Witterung, steigenden Getreidepreisen und eben der Verbrennung von Hexen in Lothringen. Wenige Jahre später, 1484, erlässt Papst Innozenz VIII. die Hexenbulle *Summis desiderantes affectibus*, in welcher unter anderem anerkannt wird, dass Hexen mittels Zauberei die Witterung beeinflussen können. Vgl. Behringer 1999: 336.

1064 Vgl. Jean Aubrion: 123.

1065 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 264.

In den 1480er Jahren ereigneten sich noch zwei weitere sehr nasse Sommerjahreszeiten. Im Sommer 1485 regnete es immerzu, weshalb die Bauern nicht heuen oder den Roggen einfahren konnten.¹⁰⁶⁶ Die erste Regenperiode begann am 1. Juni^{jul} (10. Juni^{greg}) und dauerte bis um den 22. Juni^{jul} (1. Juli^{greg}).¹⁰⁶⁷ Zwischen dem 16. Juli^{jul} (25. Juli^{greg}) und dem 24. desselben Monats^{jul} (2. August^{greg}) herrschte eine schöne und warme Witterung vor. Danach setzte allerdings erneut Regen bis zum 31. Juli^{jul} (9. August^{greg}) ein.¹⁰⁶⁸ In den Augen Jean Aubrions regnete es eigentlich vom 1. Juli^{jul} (10. Juli^{greg}) bis zum 1. Oktober^{jul} (10. Oktober^{greg}) dauernd, wie sonst nur zur Weihnachtszeit.¹⁰⁶⁹ Nass war es auch in Twente.¹⁰⁷⁰ Auch andere Gebiete in Europa waren von den starken Regenfällen und den daraus resultierenden Hochwassern und Überschwemmungen im Juni und Juli betroffen.¹⁰⁷¹ Anhand dieser Berichte, muss der Sommer 1485 der Kategorie 2 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Der Sommer 1489 war zeitweise ebenfalls sehr nass. In der *Chronique du règne de Jean de Horne* wird von Dauerregen zwischen dem 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}) und dem 16. August^{jul} (25. August^{greg}) berichtet.¹⁰⁷² Auch Metz erlebte, insbesondere vom 16. Juli^{jul} (25. Juli^{greg}) bis zum 26. dieses Monats^{jul} (4. August^{greg}) eine regnerische Zeit. Vom 12. August^{jul} (21. August^{greg}) bis zum 10. September^{jul} (19. September^{greg}) war es allerdings schön und wohl auch trocken. Ein ergiebiger Regenguss am 10. September^{jul} (19. September^{greg}) war der Entwicklung der Weintrauben sogar förderlich.¹⁰⁷³ Auch Philippe de Vigneulles beschreibt die sechs Wochen vor dem 12. August^{jul} (21. August^{greg}) als nass.¹⁰⁷⁴ In Zutphen führten die

1066 Vgl. Jean Aubrion: 175.

1067 Vgl. Jean Aubrion: 174. Philippe de Vigneulles verwendet eine sehr ähnliche Beschreibung, wobei er allgemein berichtet, dass sich die Vegetation verspätet entwickelte und insbesondere der Wein nicht blühte. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 113.

1068 «1485 [...] Item, le temps estoit sy froit et si pluvieux que les vins devinrent chiers; et, ce que on avoit donné à j den., on le vendoit jà iij deniers; et le blefz, vi s. la qu. Toutefois, le chalt vint le xvje jour de juillet, et faisoit bel et chaut.» Jean Aubrion: 177.

1069 Vgl. Jean Aubrion: 177. Auch in diesem Jahr kam es laut Aubrion zu Hexenverbrennungen.

1070 Vgl. Buisman 1996: 178.

1071 Vgl. Weikinn 1958: 435–438.

1072 *Chronique du règne de Jean de Horne*: 379.

1073 Vgl. Jean Aubrion: 216–217.

1074 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 138.

Flüsse IJssel und Berkel in der Zeit vom 21. bis zum 27. Juni^{jul} (30. Juni bis zum 6. Juli^{greg}) und vom 19. Juli^{jul} bis zum 22. August^{jul} (28. Juli bis zum 31. August^{greg}) Hochwasser.¹⁰⁷⁵ Dieser Sommer gehört als letzter des 15. Jahrhunderts in die Kategorie 2 im Niederschlagsindex.

4.3.2.3 Trockene, normale und nasse Sommer

1400–1410

Der Sommer 1404 ist bezüglich der gefallenen Niederschlagsmengen nur schwer einzuordnen. Wie Jean Brandon berichtet, sei die fragliche Jahreszeit sehr warm und trocken gewesen.¹⁰⁷⁶ Dem widerspricht Nicolas de Baye insofern, als er festhält, dass die Temperaturen erst einige Tage vor dem 12. Juli^{jul} (21. Juli^{greg}) anstiegen. Davor sei die Witterung regnerisch und kühl gewesen. Im Juni und Juli waren in Nordfrankreich zudem Hochwasser zu vermelden.¹⁰⁷⁷ Nicht nur dort führten Flüsse Hochwasser, betroffen waren auch der Rhein in Strassburg und Arnheim, die IJssel bei Doesburg, die Erft bei Münstereifel und die Donau in Österreich, wo es teilweise Überschwemmungen gab.¹⁰⁷⁸ Gerade aber Hochwasser in Strassburg oder gar Österreich können in keinem Zusammenhang mit den Niederschlägen in den Burgundischen Niederlanden stehen. Wahrscheinlich ist Jean Brandons Bericht zutreffend, weshalb der Sommer 1404 der Kategorie -1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden soll.

Jean Brandon hinterliess eine Beschreibung der Niederschläge im Sommer 1405, der zufolge der Monat August feucht und sehr regnerisch war.¹⁰⁷⁹ Viel Niederschlag gab es auch in anderen Gegenden Europas, wo Überschwemmungen im Juni gemeldet werden.¹⁰⁸⁰ Betroffen sind Strassburg, Wien, Schlesien und Teile Österreichs, wobei die Niederschlagsmengen in den Niederlanden davon nicht tangiert wurden. Der Sommer 1405 passt gut zur der Kategorie 1 im Niederschlagsindex.

1075 Vgl. Buisman 1996: 190.

1076 Vgl. Jean Brandon: 91.

1077 Vgl. Nicolas de Baye, Bd. 1: 93.

1078 Vgl. Buisman 1995: 364.

1079 Vgl. Jean Brandon: 103.

1080 Vgl. Weikinn 1958: 288.

Der Sommer 1407 verlief eher trocken, wie Jean Brandon beschreibt.¹⁰⁸¹ Auch in Südengland fiel wenig Niederschlag.¹⁰⁸² Aus diesem Grund wird der Sommer 1407 der Kategorie -1 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Eher trocken verlief auch der Sommer 1409. Es ist wiederum Jean Brandon, der diese Jahreszeit beschreibt. Laut seinem Bericht waren Mai, Juni, August und beinahe das ganze Jahr trocken.¹⁰⁸³ Nur eine weitere Quelle, verfasst im fernen Preussen, bestätigt diese Aussage.¹⁰⁸⁴ Der Sommer 1409 kann der Kategorie -1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

1411–1420

Aussergewöhnlich trockene Phasen ereigneten sich im Sommer 1413. Die *Tielse kroniek* beschreibt, wie es zwischen dem 25. Juli^{jul} (3. August^{greg}) und dem 30. November^{jul} (9. Dezember^{greg}) kaum regnete.¹⁰⁸⁵ Über die Niederschlagsmengen vor dem 25. Juli^{jul} (3. August^{greg}) liegen jedoch keine Informationen vor, weshalb der Sommer zur Kategorie -1 gehört.

In mehreren Gegenden Europas ereigneten sich während des Sommers 1416 Überschwemmungen wie bei Münstereifel, wo die Erft am 6. Juli^{jul} (15. Juli^{greg}) nach heftigen Niederschlägen über die Ufer trat. Teile der Stadt wurden dadurch zerstört und viele Menschen ertranken.¹⁰⁸⁶ Juni und Juli zeichneten sich auch in Tournai und Alençon ebenso durch Überschwemmungen und Regenfälle aus, wie die Burgundischen Niederlande im Juli.¹⁰⁸⁷ Viele dieser Überschwemmungen sind auf sehr kurze und heftige Gewitter zurückzuführen. Selbst in Preussen richteten Überschwemmungen grossen Schaden auf den erntereifen Getreidefeldern an.¹⁰⁸⁸ In den Niederlanden lassen sich die Überschwemmungen auf kurze und heftige Gewitter zurückführen, weshalb der Sommer 1416 zur Kategorie 1 im Index passt.

1081 Vgl. Jean Brandon: 110.

1082 Vgl. Buisman 1995: 384; Titow 1970: 331.

1083 Vgl. Jean Brandon: 126–127.

1084 Vgl. Johann von Posilge nebst Fortsetzung: 298.

1085 Vgl. *Tielse kroniek*: 142.

1086 Vgl. *Tielse kroniek*: 145; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 143–144; Alexandre 1987: 564; Weikinn 1958: 311–312.

1087 Vgl. Weikinn 1958: 311; Alexandre 1987: 564.

1088 Vgl. Johann von Posilge nebst Fortsetzung: 364.

Die Sommermonate 1419 waren hinsichtlich der Niederschläge sehr wechselhaft. Vor allem im Juni herrschte eine sehr trockene Witterung vor, denn in Arnheim musste Wasser umgeleitet und Brandwachen aufgestellt werden. Trockenheit herrschte auch in Südengland vor.¹⁰⁸⁹ Über Paris ging am 10. August^{jul} (19. August^{greg}) während vier Stunden ein starkes Gewitter nieder, wobei grosse Regenmengen fielen. Der Wein wuchs dort wegen des anhaltenden Regens ohnehin miserabel.¹⁰⁹⁰ Trockenheit und Regen hielten sich ungefähr die Waage, weshalb der Sommer 1419 der Kategorie 0 im Niederschlagsindex angehört.

Im Sommer 1420 fiel vergleichsweise wenig Niederschlag in den Burgundischen Niederlanden und den umliegenden Regionen. In Arnheim, Südengland und selbst Irland war es sogar sehr trocken. Buisman bringt zudem die Stadtbrände in Sittard, Tiel und Unna mit der Dürre dieses Sommers in Verbindung.¹⁰⁹¹ Der Sommer 1420 erhält wegen der dünnen Quellenlage hinsichtlich der Burgundischen Niederlande nur den Indexwert -1.

1421–1430

Die Witterung im Sommer 1427 verlief wechselhaft. Laut dem anonymen *Bourgeois de Paris* regnete es zu Beginn des Sommers stark, weshalb in der ersten Hälfte des Monats Juni die Seine über die Ufer trat und grosse Schäden in Paris anrichtete. Im August war es aber so schön, wie es die Menschen kaum je erlebt hatten.¹⁰⁹² In Metz fielen im Juni auch grössere Regenmengen. Philippe de Vigneulles zufolge trat deshalb die Mosel am 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}) über die Ufer.¹⁰⁹³ Da sich Regen und Trockenheit ungefähr die Waage hielten, soll der Sommer 1427 zur Kategorie 0 im Niederschlagsindex zählen.

1431–1440

Der Sommer 1431 war in seiner Tendenz eher zu trocken. Der Wasserstand der Maas war am 1. Juni^{jul} (10. Juni^{greg}), möglicherweise auch am 12. Juli^{jul} (21. Juli^{greg}) sowie am 31. August^{jul} (9. September^{greg}) und Ende

1089 Vgl. Buisman 1995: 434.

1090 Vgl. *Bourgeois de Paris*: 147, 149.

1091 Vgl. Buisman 1995: 440; Titow 1970: 337. Bei den irischen Quellen handelt es sich um die *Annals of Connacht* und die *Ulster Annals*.

1092 Vgl. *Bourgeois de Paris*: 231–234.

1093 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 185.

September niedrig. In diesem Sommer konnten die Einwohner von Arnheim das Arnhemse Broek reinigen, ein Vorhaben, das nur bei Niedrigwasser durchzuführen war. Im Sommer ereigneten sich auch stürmischere Abschnitte, denn am 7. August^{jul} (16. August^{greg}) erhielt ein Bote, der von Arnheim nach Zutphen gesandt wurde, einen Zuschlag wegen der stürmischen Witterung. In Böhmen dagegen galt der Sommer als sehr trocken.¹⁰⁹⁴ Die beschriebene Jahreszeit passt gut zur Kategorie -1 im Niederschlagsindex.

Über die Niederschläge im Sommer 1436 ist nur wenig bekannt. Offenbar war dieser zeitweise nass, denn in Arnheim regnete es um den 20. Juni^{jul} (29. Juni^{greg}), ebenso im August in Geldern und Ypern.¹⁰⁹⁵ Laut Elisabeth Gottschalk ereignete sich am 29. Juni^{jul} (8. Juli^{greg}) eine Überschwemmung in Oudenaarde.¹⁰⁹⁶ Da keine weiteren Beschreibungen vorliegen, die von Auswirkungen des Regens handeln, soll der Sommer 1436 der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Im Sommer 1439 lassen sich in den Burgundischen Niederlanden im Hinblick auf die Niederschläge zwei unterschiedliche Phasen feststellen. Buisman kann anhand von Abrechnungen sehr trockene Perioden Ende Juni und im Juli belegen.¹⁰⁹⁷ In der Zeit vom 17. Juli^{jul} (26. Juli^{greg}) bis zum 25. Juli^{jul} (3. August^{greg}) fielen jedoch täglich grosse Mengen an Niederschlag, wie der *Cronijcke van den Lande ende Graefscpe van Vlaenderen* zu entnehmen ist. In der Folge waren die Verkehrswege von Brügge nach Oudenaarde unterbrochen.¹⁰⁹⁸ In Geldern regnete es am 22. Juli^{jul} (31. Juli^{greg}) ebenfalls stark.¹⁰⁹⁹ Jean de Stavelot beschreibt zudem starke

1094 Vgl. Buisman 1995: 502.

1095 Vgl. Buisman 1995: 537. Buisman belegt diese Aussage mit verschiedenen Abrechnungen, die besagen, dass Teile des Sommers nass waren und es viel geregnet habe. Vgl. zudem Jan van Dixmude: 53, 55–56. Dixmude beschreibt Regen am 15. August^{jul} (24. August^{greg}) und um den 17. August^{jul} (26. August^{greg}).

1096 Vgl. Gottschalk 1975: 149. Buisman hält es für wahrscheinlich, dass diese Angabe stimmt, auch wenn sie aus einer nicht zeitgenössischen Quelle stammt.

1097 Vgl. Buisman 1995: 553. Laut Buisman können um den 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}) und um den 25. Juli^{jul} (3. August^{greg}) in Holland die Marktschiffe nicht mehr durch die Kanäle gesteuert werden.

1098 Vgl. Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 423. Der Chronist verwendet die Bezeichnung «Oudenburch». Buisman übersetzt dies mit Oudenaarde. Vgl. Buisman 1995: 553. Es würde aber auch Oudenbosch in Frage kommen.

1099 Vgl. Buisman 1995: 553. Buisman vermutet, dass es in Holland in dieser Zeit trocken war.

Regenfälle am 18. August^{jul} (27. August^{greg}), wodurch es im Hespengau zu Überschwemmungen kam.¹¹⁰⁰ Da sich Regen und Trockenheit in etwa die Waage hielten, zählt der Sommer 1439 zur Kategorie 0.

1441–1450

Bezüglich der Niederschlagsmengen im Sommer 1443 sind nur einige wenige Informationen erhalten. Der Bourgeois de Paris berichtet von einem warmen und trockenen Sommer.¹¹⁰¹ In der *Tielse kroniek* führten jedoch zwei ausgiebige Regenfälle am 8. und am 20. Juni^{jul} (17. und am 29. Juni^{greg}) zu Überschwemmungen die beim Getreide grossen Schaden anrichteten.¹¹⁰² Die zweite Jahreshälfte war Jean de Stavelot zufolge ab August regnerisch.¹¹⁰³ Die Niederschlagsmengen fielen im Sommer 1443 eher durchschnittlich aus, weswegen der Sommer in die Kategorie 0 eingereiht wird.

1451–1460

Im Sommer 1451 regnete es überdurchschnittlich viel und oft. Der Chronist Cornelius Zantvliet beschreibt tägliche Regenfälle im Juli, weshalb der angestiegene Wasserdruck die Scheldedeiche bei Valenciennes zerstörte.¹¹⁰⁴ Bemerkenswert ist auch ein Hagelsturm, der am 1. Juli^{jul} (10. Juli^{greg}) Teile Flanderns verwüstete.¹¹⁰⁵ Anhand der genannten Beschreibungen wird der Sommer 1451 der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Die Witterung im Sommer 1459 war wahrscheinlich eher trocken. Beschreibungen aus narrativen Quellen sind zu dieser Jahreszeit keine erhalten geblieben. Der Wasserstand der Berkel war jedoch vom 24. bis zum 30. Juni^{jul} (3. bis zum 9. Juni^{greg}), vom 22. bis zum 28. Juli^{jul} (31. Juli

1100 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 439. Der Hespengau ist eine Gegend zwischen Lüttich, Namur und Löwen.

1101 Vgl. Bourgeois de Paris: 412.

1102 Vgl. *Tielse kroniek*: 168–169.

1103 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 524.

1104 Vgl. Cornelius Zantvliet: 474.

1105 Vgl. *Vlaamsche Kronyk*: 204; *Memorieboek der stad Ghent*: 234. Wahrscheinlich beschreibt auch Cornelius Zantvliet diesen Sturm. Er nennt aber kein Datum. Vgl. Cornelius Zantvliet: 474. Auch in den *Annotations sur les années 1401 à 1506* wird ein Sturm im Juli erwähnt, der das Getreide zerstörte. Vgl. *Annotations sur les années 1401 à 1506*: 247.

bis zum 6. August^{greg}), vom 5. bis zum 11. August^{jul} (14. bis zum 20. August^{greg}) und vom 19. bis zum 25. desselben Monats^{jul} (28. August bis zum 4. September^{greg}) niedrig. Zu Beginn des Herbstes, vom 9. bis zum 15. September^{jul} (18. bis zum 24. September^{greg}), ereignete sich eine weitere Phase mit Niedrigwasser der Berkel.¹¹⁰⁶ Der Sommer 1459 soll wegen fehlender Beschreibungen der Kategorie -1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

1461–1470

Im Sommer 1465 lassen sich zwei gegensätzliche Tendenzen ausmachen. In Zutphen lag der Wasserstand der Berkel vom 7. bis zum 13. Juli^{jul} (16. bis zum 22. Juli^{greg}) und wiederum vom 21. Juli^{jul} (30. Juni^{greg}) bis zum 31. August^{jul} (9. September^{greg}) tief.¹¹⁰⁷ Laut anderen Berichten gab es in dieser Jahreszeit auch regnerische Perioden. Jean Aubrion beschreibt in Metz eine Prozession, die am 29. August^{jul} (7. September^{greg}) abgehalten und an der um Abhilfe gegen die kalte und regnerische Witterung gebetet wurde.¹¹⁰⁸ Heftiger Regen fiel auch am 13. Juni^{jul} (22. Juni^{greg}) und am 19. August^{jul} (28. August^{greg}).¹¹⁰⁹ Die Trockenheit während Juli und August in der Gegend von Zutphen findet in keiner narrativen Quelle Bestätigung. Da im Sommer 1465 keine deutliche Tendenz auszumachen ist, wird die Jahreszeit der Kategorie 0 im Niederschlagsindex zugeordnet.

1471–1480

Im Juli 1475 regnete es während zwölf bis dreizehn Tagen, worauf die Flüsse in Lothringen Hochwasser führten.¹¹¹⁰ Auch der August sei in Metz und Gent regnerisch gewesen.¹¹¹¹ Der Sommer 1475 passt somit zur Kategorie 1 im Niederschlagsindex.

1106 Vgl. Buisman 1996: 67.

1107 Vgl. Buisman 1996: 89. Laut Buisman wird in dieser Abrechnung beschrieben, dass es Schwierigkeiten beim Mahlen gab, weil das Wasser tief stand und auch kaum Wind wehte.

1108 Vgl. Jean Aubrion: 10. Vgl. auch Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 365.

1109 Vgl. Buisman 1996: 89. Bei den verwendeten Quellen handelt es sich um eine andere Edition von Philippe de Vigneulles und um die *Chronique d'Adrien d'Oudenbosch*.

1110 Vgl. Jean Aubrion: 77. Philippe de Vigneulles *Chronik* enthält eine sehr ähnliche Beschreibung. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 40.

1111 «1475 [...] Item, on moix d'aoust et de septembre, fist ung temps pluvieux mervilleusement et tel que à poinne poioit on vendegier; et furent les vins grevains pour

Auch im Sommer 1477 regnete es in Metz regelmässig. Jean Aubrion beschreibt tägliche Regenfälle vom 8. Juli^{jul} (17. Juli^{greg}) bis zum 15. August^{jul} (24. August^{greg}), wobei die andauernde Nässe dem Getreide schadete.¹¹¹² Auch das Heu konnte auf den Wiesen nicht trocknen.¹¹¹³ In den Burgundischen Niederlanden war es zudem sehr stürmisch.¹¹¹⁴ Da aber über die eigentlichen Niederschlagsmengen dort nichts bekannt ist, dürfen die Berichte aus Metz nicht überbewertet werden. Aus diesem Grund wird der Sommer 1477 nur der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet.

1481–1490

Der Sommer 1483 sah mehrere heftige Regenperioden. Wie Philippe de Vigneulles beschreibt, regnete es am 27. Juli^{jul} (5. August^{greg}) so stark, dass das Wasser durch die Strassen von Metz lief und in Fenster und Keller drang.¹¹¹⁵ Auch Jean Aubrion berichtet von ausgiebigen Regenfällen im August, denn es war während kaum drei Tagen in Folge trocken.¹¹¹⁶ In Holland war die Witterung bereits im Juni schlecht. In Venlo und in der Region Alblasserwaard wurde Hochwasser beobachtet.¹¹¹⁷ Aufgrund dieser Beschreibungen wird der Sommer 1483 der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Im August 1484 regnete es überdurchschnittlich oft und heftig. Jean Aubrion schreibt das Getreide sei deswegen auf den Feldern verdorben und der Wein hätte nicht reifen können. Erst nach dem 1. September^{jul}

ycelle année.» Jean Aubrion: 79. Vgl. zudem Buisman 1996: 141. Buisman zitiert hier das Memorieboek der stad Ghent.

1112 «1476 [...] Item, la vandange se fist maix il y olt si poc de vin que se fuit grant hydeur, et n'y olt point en chacun journal de vigne demy cowe de vin, l'un parmy l'autre; et vendoit on v d. la q., car il estoient bons, et valloit la q. de froment vij s.; le moinainge, v s. vj d.; le soille, iiij s.; l'avoinne, iij s.: et y avoit sy poc de fruit en vendoit le cent de poire de callewel ij s. et les aultres à l'avenant.» Jean Aubrion: 89.

1113 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 64.

1114 Vgl. Buisman 1996: 149–150.

1115 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 103–104.

1116 «1483 [...] Item, on moix d'avost, pleut très bien, et ne faisoit point bel trois jours en route qu'il ne pluit; par quoy les gens duobtoient que les vins ne deussent mie estre très bons, nonobstant qu'ilz talloient très-bien; et heust on bien fait du nouvel vin au jour de la Snt Bertemenz.» Jean Aubrion: 155–156.

1117 Vgl. Buisman 1996: 172. Leider ist kein genaues Datum bekannt, an dem sich diese Hochwasser ereigneten.

(10. September^{greg}) sei es besser geworden.¹¹¹⁸ Im Gegensatz dazu wird der Sommer in der *Magdeburger Schöffenchronik* als so trocken beschrieben, weshalb Weizen und Gerste Schäden erlitten. Am 4. Juli^{jul} (13. Juli^{greg}) habe es in Madgeburg stark geregnet und gehagelt.¹¹¹⁹ Es ist nicht klar, ob diese gegensätzlichen Beschreibungen auf die geographische Distanz zwischen Metz und Magdeburg zurückzuführen sind oder ob es sich um einen Datierungsfehler bei der Schöffenchronik handelt. Es ist jedoch plausibel, sich für die Rekonstruktion an der Lothringer Quelle zu orientieren. Der Sommer 1484 soll deshalb in die Kategorie 1 eingereiht werden.

Im Sommer 1490 fiel wenig Niederschlag. Laut Jean Aubrion war es von Ostern bis Weihnachten trocken.¹¹²⁰ Philippe de Vigneulles berichtet ebenfalls von einem heißen und trockenen Sommer.¹¹²¹ Der Sommer 1490 soll mangels weiterer Quellen zur Kategorie -1 zählen.

1491–1500

Der Sommer 1493 hinterliess einen eher durchschnittlichen Eindruck. In Dortmund heisst es, er sei «natürlich» gewesen.¹¹²² Philippe de Vigneulles beschreibt einen schönen und guten Sommer.¹¹²³ Diese Aussagen betreffen wahrscheinlich sowohl die Temperaturen als auch die Niederschläge, weshalb der Sommer 1493 der Kategorie 0 Niederschlagsindex zugeordnet wird.

Über die Niederschlagsmengen im Sommer 1494 ist in den Burgundischen Niederlanden wenig bekannt. Die Berkel führte vom 6. bis zum 13. Juli^{jul} (15. bis zum 22. Juli^{greg}) wenig Wasser.¹¹²⁴ Im Gegensatz dazu

1118 Vgl. Jean Aubrion: 165. Auch Philippe de Vigneulles verwendet diese Textstelle und ergänzt, dass es eine stürmische Zeit gewesen sei und dass Weizen, Heu und Hafer verderben. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 108.

1119 Vgl. Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 417.

1120 «1490 [...] Item, il fit le flux beau temps et la flux belle saixon et le flux beau yvertqu'il avoit fait, passés xl ans. Il fit tousiours secque et bel depuis Paisque jusques à Noel; et fit esteit chalt et beau wayn temps, beal et secque, bon temps pour enhanner; et l'hiver secque de belle et grcieuse gellée, sans nège et sans plue. Par quoy, plusieurs gens disoient que c'estoit signe que Dieu nous amoit, et qu'il volloit récompenser les gens en lieu de la guerre et mortalité qui avoit esté à Mets et on païix.» Jean Aubrion: 268. Ostern wurde am 11. April^{jul} (20. April^{greg}) gefeiert.

1121 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 165.

1122 Vgl. Buisman 1996: 213.

1123 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 303.

1124 Vgl. Buisman 1996: 218.

stehen die Berichte aus Metz, denn laut Philippe de Vigneulles und Jean Aubrion war die erste Hälfte des Sommers sehr regnerisch. Im Juni trat die Loire im Poitou über die Ufer. Das Wasser sei bis zu zehn Fuss hoch gestanden und habe Häuser, Scheunen und Menschen mit sich gerissen. 3000 Menschen seien bei dieser Katastrophe ertrunken. In Metz regnete es offenbar sehr stark, so dass das Wasser durch die Stadt lief. Die Menschen suchten in den Getreidespeichern Zuflucht, wo sie ertranken, denn das Wasser drang durch ein Loch in der Mauer in die Stadt ein. Auch in Offenbach fielen grosse Regenmengen, die einen Erdbeben auslösten, der Weinberge und Getreidefelder unter sich begrub.¹¹²⁵ Vom 3. Juli^{jul} (12. Juli^{greg}) an regnete es in Metz sieben Tage und sieben Nächte lang heftig, weshalb Heu und Getreide verfaulen. Die Menschen waren verzweifelt und hielten eine Prozession ab, um für bessere Witterung zu beten.¹¹²⁶ In Dortmund dagegen sei das Jahr 1494 trocken gewesen.¹¹²⁷ Die Beschreibungen sind widersprüchlich und nur eine stammt aus den Burgundischen Niederlanden. In diesem Sommer traten sowohl sehr nasse Phasen als auch trockene auf. Da in den Niederlanden im Sommer 1494 keine Schäden gemeldet werden, passt die Jahreszeit zur Kategorie 1 im Niederschlagsindex.

Überdurchschnittliche Niederschlagsmengen fielen im Sommer 1497, wie die *Rotterdamse Kroniek* meldet. Heu und Hafer blieb deswegen auf den Feldern. Besonders am 20. und 21. August^{jul} (29. und 30. August^{greg}) habe es sehr heftig geregnet.¹¹²⁸ Auch Philippe de Vigneulles berichtet von unaufhörlichem Regen in diesem Sommer, wodurch die Wege so verschlammten, dass man sie nicht mehr benutzen konnte.¹¹²⁹ An anderer Stelle beschreibt Vigneulles jedoch auch trockene Phasen, denn wenigstens zu Beginn des Sommers und Ende Juli war es sehr heiss. Allerdings habe es vom 15. August^{jul} (24. August^{greg}) bis zum 13. September^{jul} (22. September^{greg}) sehr viel geregnet, wodurch die Weintrauben

1125 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 311–312. Jean Aubrion enthält fast identische Berichte. Vgl. Jean Aubrion: 345.

1126 Vgl. Jean Aubrion: 346; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 312.

1127 Vgl. Buisman 1996: 218. Bei der verwendeten Quelle handelt es sich um die Dortmunder Reimchronik. Es ist nur ein kurzer Vers, welcher umschreibt, dass es eine gute Zeit im Sommer war und dass das Jahr trocken und stetig war, so dass im Dezember alle Teiche ausgetrocknet waren.

1128 Vgl. *Rotterdamse Kroniek*: 91.

1129 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 380.

nicht reifen konnten.¹¹³⁰ In der zweiten Augushälfte und während grosser Teile des Septembers führte die IJssel bei Zutphen Hochwasser.¹¹³¹ Aufgrund dieser Beschreibungen wird der Sommer 1497 der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet.



Abb. 14: Der Monat Juni aus *Les Très Riches Heures du Duc de Berry*; Brüder Limburg, Niederlande, 1412–1416.

Der Juni ist ein arbeitsintensiver Monat für die Bauern. Dargestellt sind diese hier am Heuen. Die Männer schneiden das Gras mit Sensen, während die Frauen das Heu zu Haufen zusammenrechen. Im Hintergrund erhebt sich das Hôtel de Nesle auf der Île de Cité in Paris.

1130 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 379. Die Regenperiode beschreibt auch Jean Aubrion. Vgl. Jean Aubrion: 393.

1131 Vgl. Buisman 1996: 236.

Zum Sommer 1499 gibt es kaum Informationen. Buisman zitiert die *Divisiechroniek*, die fast täglich Regen während der Erntezeit beschreibt. Diese Aussage passt zum Hochwasser im Mündungsgebiet der IJssel während August und September.¹¹³² Der Sommer 1499 passt zur Kategorie 1.

Leicht überdurchschnittlich waren auch die Niederschlagsmengen im Sommer 1500. Aus Beek bei Maastricht heisst es, der Sommer sei nass gewesen.¹¹³³ Philippe de Vigneulles beschreibt eine dreiwöchige regenreiche Phase ab Ende Mai. Danach stiegen die Temperaturen beträchtlich an. Wegen des Regens und der Hitze sei der Wein kräftig gewachsen.¹¹³⁴ In Metz regnete es erneut vom 8. bis zum 29. August^{jul} (17. August bis zum 7. September^{greg}).¹¹³⁵ Aufgrund dieser Beschreibungen soll der Sommer 1500 der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

4.4 Herbst

Die Herbstindizes weisen grössere Lücken auf, da die Chronisten wenig über diese Jahreszeit schreiben. Besonders nach der Weinlese und der Aussaat des Wintergetreides im September und Oktober sind Informationen zum Witterungsverlauf rar. Dies hängt mit dem Umstand zusammen, dass nach den genannten landwirtschaftlichen Tätigkeiten keine witterungsabhängigen Arbeiten im Oktober und November mehr ausgeführt werden mussten. Da besonders das Pflügen und die Aussaat des Wintergetreides viel anfälliger für Regen als für niedrige Temperaturen waren, berücksichtigen die Chronisten in dieser Jahreszeit eher die Niederschläge. Deshalb handelt es sich beim Herbst um die einzige Jahreszeit, zu der mehr Informationen zu den Niederschlägen als zu den Temperaturen vorliegen. Gerade in den 1430er, 1450er und 1460er Jahren sind aber die Lücken in beiden Indizes gross.

1132 Vgl. Buisman 1996: 245. Buisman weiss aber nicht, ob eventuell eine Sturmflut Ursache für dieses Ereignis war.

1133 Vgl. Buisman 1996: 249.

1134 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 4: 7.

1135 «1500 [...] Item, le viije jour d'avost, la plue revint, et duret bien iij sepmainnes; dont on doubtoit fort que les vins n'en deussent point estre sy bons, combien que la plue estoit chaulde, et que les rexins talloient très bien. Et pluit tellement que lez yawe furent si grandes que le grant Saulcy au Pont des Mors fut tout plain d'yawe, et devant les pont, (tellement) que on n'y povoit passer forcque à dez neifz.» Jean Aubrion: 429.

4.4.1 Temperaturen

Die Kriterien für den Index der Herbsttemperaturen richten sich erneut nach der Grundskala aus. Es ist allerdings sehr schwierig, die Nuancen richtig zu deuten, weil meistens kein vollständiges Bild des Herbstes rekonstruierbar ist. Oft finden sich nur Informationen zu einem Monat in den Quellen, wodurch gerade die Einteilung in Extreme schwerfällt. Dementsprechend gibt es mehr extreme Herbstjahreszeiten, als im Index verzeichnet sind. Ohne entsprechende Belege lassen sich diese aber nicht bestimmen. Um zur Kategorie 3 im Temperaturindex zu gehören, müssen extrem tiefe Temperaturen während etwa zwei Monaten beschrieben sein, wobei Frost, Eis oder eine anhaltende Schneedecke genannt sein müssen. Für die Zuordnung in die Kategorie -2 reichen Meldungen zu tiefen Temperaturen während etwa einem Monat, Treibeis und möglicherweise landwirtschaftliche Schäden aus. Für die Kategorien -1, 0 und 1 sind Beschreibungen der Temperaturen ausreichend, während in der Kategorie 2 phänologische Abweichungen beschrieben sein müssen. Der Kategorie 3 zählen Herbste, in denen es während der ganzen Jahreszeit keinen Frost gab.

Die Weinlesedaten, die in den narrativen Quellen genannt werden, reichen bedauerlicherweise für Berechnungen mit den Methoden zur Auswertung phänologischer Reihen nicht aus.

Es wird trotz der Lücken ersichtlich, dass im ersten Jahrzehnt des Jahrhunderts eher milde Herbste vorherrschten. In den 1480er Jahren kam es zu einer Häufung von kalten und sehr kalten Herbsten. Ein einziger extrem kalter Herbst konnte im Jahr 1468 belegt werden. Nur der Herbst 1487 erfüllt die Bedingungen für einen extrem milden Herbst.

4.4.1.1 Extreme Herbste

4.4.1.1.1 Extrem kalte Herbste

Der Witterungsverlauf im Herbst 1468 war von extremer Kälte geprägt. Verschiedene Autoren berichten davon, wobei die Quellenlage wie üblich bei der Beurteilung der Herbsttemperaturen eher dünn ist. Am eindrücklichsten beschreibt Philippe de Commynes, ein niederländischer Höfling des französischen Königs Ludwigs XI., die Lage im Herbst 1468. In der Gegend von Franchimont in den Ardennen sei es ihm zufolge ausserordentlich frostig und kalt gewesen. Wegen der unglaublichen Kälte

verlor ein Edelmann wegen Erfrierungen einen Fuss. Einem Pagen geschah dasselbe mit mehreren Fingern. Commynes berichtet weiter, er hätte selbst eine erfrorene Frau mit ihrem ebenfalls toten Neugeborenen gesehen. Der Wein gefror zudem in den Schläuchen und Bechern.¹¹³⁶ Die Erfrierungen finden auch in anderen Chroniken Erwähnung.¹¹³⁷ In Magdeburg heisst es, der Wein hätte aufgrund der Kälte nicht reifen können. Die Weinlese begann erst am 1. November^{jul} (10. November^{greg}), wobei die Qualität des Weines sehr zu wünschen übrig liess. Laut der *Magdeburger Chronik* ereignete sich am 4. Oktober^{jul} (13. Oktober^{greg}) ein starker Schneefall, der eine Schneedecke von 30 Zentimetern hinterliess. In den Ästen, die ihr Laub noch nicht verloren hatten, blieb ungewöhnlich viel Schnee hängen, der nicht schmelzen konnte und aufgrund seines Gewichtes die Bäume beschädigte.¹¹³⁸ Die Betuwe war am 10. November^{jul} (19. November^{greg}) vereist.¹¹³⁹ Auf Grund dieser beiden Beschreibungen ist eine Zuordnung dieses Herbstes zur Kategorie -3 im Temperaturindex gerechtfertigt.

4.4.1.1.2 Extrem milde Herbste

Die Temperaturen im Herbst 1487 sind ausserordentlich schlecht belegt, obwohl die Jahreszeit einen aussergewöhnlichen Witterungsverlauf aufweist. Jean Aubrion, ein zeitgenössischer Autor aus Metz, beschreibt schöne Witterung während des ganzen Jahres bis zum 1. Dezember^{jul} (10. Dezember^{greg}). Bis zum 8. Dezember^{jul} (17. Dezember^{greg}) sei es weder frostig gewesen noch habe es geschneit. Erst danach hätte es ein wenig Frost gegeben.¹¹⁴⁰ Dieser Bericht lässt sich nicht durch weitere Quellen

1136 Vgl. Philippe de Commynes, Bd. 1: 158.

1137 Vgl. Buisman 1996: 108.

1138 «Dar na in dem 1400 und in dem 68 jare [...] Des sulven herwestes in sunte Franciscus dage in der meintweken vel ein grod sne wol votes dicke. de sne was weik und dat lof was noch nicht van den bomen vallen, dar bleif de sne up beliggen und reite vele potten af und bome entwe, und vele telgen druckede de sne dervedder und reten an den bomen. in den holten und wolden und up dem Harte velen vele bomen umme und reten, und de telgen spleten af und velen nedder van swarnisse des snees, und de wege vorvelen van den bomen, dat men genoch hadde up to romen, scholde men dat over wandern.» Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 411.

1139 Vgl. Buisman 1996: 109.

1140 Vgl. Jean Aubrion: 196.

bestätigen. Da Jean Aubrion aber einer der zuverlässigsten Beobachter des Jahrhunderts ist, soll ihm vertraut werden. Aus diesem Grund zählt der Herbst 1487 zur Kategorie 3 im Temperaturindex.

4.4.1.2 Auffallende Herbste

4.4.1.2.1 Sehr kalte Herbste

Über die Temperaturen im Herbst 1444 ist erneut wenig bekannt, denn nur eine einzige Quelle befasst sich damit. Die von Buisman verwendete Abrechnung meldet Treibeis während einer Woche in der zweiten Herbsthälfte.¹¹⁴¹ Selbstverständlich ist in diesem Fall die Quellenlage sehr dünn, vor allem da nicht klar ist, um welchen Fluss es sich handelte. Allerdings muss es doch eine Zeit lang sehr kalt gewesen sein, damit sich Treibeis überhaupt bilden konnte. Dieses Phänomen wird ausserordentlich selten bereits im November beobachtet. Aus diesem Grund wird der Herbst 1444 der Kategorie -2 im Temperaturindex zugeordnet.

Im Herbst 1450 waren die Temperaturen schon vor dem November sehr kalt, denn die Stadtrechnung von Wesel meldet am 6. November^{jul} (15. November^{greg}) Treibeis auf dem Rhein. Der Herbst 1450 passt deswegen in die Kategorie -2.

Im Herbst 1465 fiel vor allem der September auf. Jean Aubrion beschreibt ihn als sehr nass und kalt, weshalb am 1. September^{jul} (10. September^{greg}) noch keine reifen Trauben an den Weinstöcken zu finden waren. Mitte des Monats war die Witterung noch unverändert, denn laut Aubrion regnete es noch immer, und es sei so kalt gewesen wie zu Weihnachten. Am 28. September^{jul} (7. Oktober^{greg}) erfroren in Metz und Umgebung die Weintrauben während eines Frostes. Die Trauben waren bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht reif. Der Wein, der gelesen wurde, war von sehr schlechter Qualität. Trotzdem waren die Preise für den Wein hoch, denn es blieben nur wenige Trauben für die Lese übrig.¹¹⁴² Am 12. September^{jul} (21. September^{greg}) war es in Lüttich zudem neblig.¹¹⁴³ In Soest war der

1141 Vgl. Buisman 1995: 577.

1142 Vgl. Jean Aubrion: 10–11.

1143 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 124.

Himmel zumindest am 13. September^{jul} (22. September^{greg}) klar.¹¹⁴⁴ Kälte und Schäden am Wein finden sich auch in Beschreibungen, die aus weiter entfernten Gegenden stammen, wie Nürnberg und Konstanz.¹¹⁴⁵ Auch der nachfolgende Winter fällt durch extrem tiefe Temperaturen auf.¹¹⁴⁶ Der Winter wird der Kategorie -2 im Temperaturindex zugeordnet.

Die Temperaturen im Herbst 1484 vereinen verschiedene Tendenzen. In Metz wird zur Zeit der Weinlese schöne Witterung gemeldet.¹¹⁴⁷ Am 1. beziehungsweise am 8. Oktober^{jul} (10. beziehungsweise 17. Oktober^{greg}) ereignete sich dort ein Frost, welcher die noch an den Reben verbleibenden Trauben beschädigte.¹¹⁴⁸ Ähnliches wird auch aus Wien berichtet, wo Frost ebenfalls am 1. Oktober^{jul} (10. Oktober^{greg}) Schäden anrichtete.¹¹⁴⁹ Die Temperaturen waren auch im November kalt. Die *Chronique du règne de Jean de Horne* berichtet von Schneefällen am 10. November^{jul} (19. November^{greg}) in Huy.¹¹⁵⁰ In Axel schneite es am 9. und 10. November^{jul} (18. und 19. November^{greg}) zwei Fuss hoch.¹¹⁵¹ Bedeutender ist die Nachricht von der gefrorenen Donau im November, denn am 26. dieses Monats^{jul} (5. Dezember^{greg}) kann der ungarische König Matthias mit seinem Heer bei Klosterneuburg über das Eis ziehen.¹¹⁵² Der Herbst 1484 gehört zur Kategorie -2 im Temperaturindex.

1144 Vgl. Soester Stadtbücher: 51.

1145 Vgl. Hennig 1904: 40.

1146 Siehe auch das Kapitel 4.1.1.1.1 Extrem kalte Winter.

1147 Vgl. Jean Aubrion: 165; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 108. Aubrion nennt allgemein nur die Zeit der Weinlese. Laut Vigneulles begann die schöne Witterung am 1. September^{jul} (10. September^{greg}) und dauerte während der Weinlese an.

1148 Jean Aubrion: 165; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 108. Aubrion und Vigneulles beschreiben zwar das gleiche Ereignis, sie sind sich aber beim Datum und dem Ausmass der Schäden nicht einig. Jean Aubrion berichtet, dass der Frost am 8. Oktober^{jul} (17. Oktober^{greg}) auftrat. Die hellen Trauben seien zwar gefroren, es habe aber noch genug gute Trauben gegeben. Vigneulles dagegen schreibt, dass der Frost am 1. oder am 8. Oktober^{jul} (10. oder am 17. Oktober^{greg}) auftrat und die hellen Trauben gefroren. Laut Vigneulles waren die dunklen Trauben stärker vom Frost betroffen und verderben. Es scheint in diesem Fall so, dass Vigneulles nicht nur Aubrion als Vorlage benutzte, sondern dass ihm noch eine weitere Quelle zur Verfügung stand.

1149 Vgl. Buisman 1996: 177.

1150 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Horne*: 347.

1151 Vgl. Buisman 1996: 177. Ein Fuss steht für etwa 25–60 Zentimeter. Vgl. Pfeiffer 1986: 15.

1152 Vgl. Buisman 1996: 177.

Im Herbst 1488 war es zeitweise sehr kühl. Jean Aubrion beschreibt schöne und warme Witterung zu Beginn der Jahreszeit.¹¹⁵³ Die Weinlese dauerte jedoch bis zum 1. November^{jul} (10. November^{greg}) an. Am 31. Oktober^{jul} (9. November^{greg}) setzte in Metz ein starker Frost ein, der bis zum 17. November^{jul} (26. November^{greg}) dauerte.¹¹⁵⁴ Buisman berichtet von Schiffen, die von Sluis nach Rotterdam segelten und dazu die Maas befuhren. Diese Schiffe mussten am 10. November^{jul} (19. November^{greg}) ihre Fahrt wegen Eis unterbrechen. In den Nächten vom 20. und 21. November^{jul} (19. und 30. November^{greg}) gab es zudem sehr starken Frost. Auch in Rotterdam steckten viele Schiffe, die mit Korn, Wein oder anderen Gütern beladen waren, im Eis fest.¹¹⁵⁵ Die Meldungen von Frost und gefrorenen Gewässern im November geben den Ausschlag, den Herbst 1488 der Kategorie -2 im Temperaturindex zuzuordnen.

4.4.1.2.2 Sehr milde Herbste

Der Sommer 1473 ging als extrem heisser und trockener Sommer in die Geschichte ein. Hitze und Dürre überstiegen jedes damals bekannte Mass.¹¹⁵⁶ Die Hitze setzte sich im Herbst fort, wie nicht zuletzt der Umstand belegt, dass an verschiedenen Orten die Obstbäume ein zweites Mal blühten und im Oktober erneut Kirschen geerntet werden konnten.¹¹⁵⁷ Der Beginn eines zweiten Vegetationszykluses im Oktober und November 1473 wurde in mehreren Regionen Europas beobachtet.¹¹⁵⁸ Aus diesem Grund wird der Herbst 1473 der Kategorie 2 im Temperaturindex zugeordnet.

Der Herbst 1497 zeigte sich von einer auffallend milden Seite. Jean Aubrion beschreibt regelmässig Regen. Bis Weihnachten blieb es mild, denn es gab weder Frost noch Schnee. Nach dem 14. September^{jul} (23. September^{greg}) ereignete sich gar eine etwa zwölf Tage andauernde Hitzeperiode,

1153 Vgl. Jean Aubrion: 204.

1154 «1488 [...] Item, la gellée vint le dairien jour d'octobre; et gellet très bien, et duret jusques au xviiije jour de novembre.» Jean Aubrion: 205.

1155 Vgl. Buisman 1996: 188.

1156 Siehe Kapitel 4.3.1.1.2 Extrem heisse Sommer.

1157 Vgl. Hennig 1904: 40.

1158 Vgl. Schwarz-Zanetti 1991: 36–37.

während der die Weintrauben schnell reifen.¹¹⁵⁹ Weitere Beschreibungen, die Temperaturen betreffen, sind in diesem Herbst nicht bekannt. Der Herbst 1497 passt gut zur Kategorie 2 im Temperaturindex.

Unabhängig von der Temperatur ereignete sich in dieser Jahreszeit ein anderes, schreckliches Ereignis. Am 14. September suchte ein schwerer Sturm Metz heim, der zwar nur kurz dauerte, jedoch grosse Schäden hinterliess. Bäume wurden entwurzelt, Kirschen beschädigt und Kamine umgeweht. Philippe de Vigneulles berichtet, wie der Sturm neben Lothringen auch andere Gegenden traf.¹¹⁶⁰ An der deutschen Ostseeküste sanken deswegen mehr als 100 Schiffe, wobei über 2000 Menschen ertranken sowie viele Güter verloren gingen.¹¹⁶¹

4.4.1.3 Kalte, normale und milde Herbste

1400–1410

Der Herbst 1404 ging durch die verheerende Elisabethenflut, eine Sturmflut, die Flandern, Seeland und Holland in der Nacht auf den 19. November^{jul} (28. November^{greg}) traf und verwüstete, in die Geschichte ein.¹¹⁶² Auch weitere Chroniken berichten von der Sturmflut.¹¹⁶³ Trotz dieser Katastrophe geht Jean Brandon kurz auf die Temperaturen, die im Herbst 1404 in Flandern vorherrschten und nicht mit der Sturmflut im November in Verbindung stehen, ein. Ihm zufolge war der Herbst warm und trocken.¹¹⁶⁴ Weitere Informationen zu den Temperaturen sind leider nicht erhalten geblieben. Der Herbst wird trotz der dünnen Quellenlage der Kategorie 1 zugeordnet.

Die Temperaturen im Herbst 1407 waren wenigstens teilweise warm, wie der Zisterzienser Jean Brandon in Ten Duinen an der flämischen

1159 Vgl. Jean Aubrion: 394–397.

1160 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 377–378.

1161 Vgl. Buisman 1996: 325.

1162 Dazu auch de Kraker 2006: 913.

1163 Vgl. Jean Brandon: 95; Tielse kroniek: 139; Memorieboek der stad Ghent: 142; Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 186. Vgl. auch Gottschalk 1975: 7–19.

1164 Vgl. Jean Brandon: 91.

Küste berichtet.¹¹⁶⁵ Um den 11. November^{jul} (20. November^{greg}) wurde es in vielen Teilen Europas sehr frostig.¹¹⁶⁶ Der Herbst 1407 zählt zur Kategorie 1 im Temperaturindex.

Zu den Temperaturen im Herbst 1408 ist nur eine Quelle, verfasst von Jean Brandon, erhalten geblieben. Der zuverlässige und an Naturphänomenen interessierte Chronist schreibt, die Temperaturen fielen im Oktober und November sehr gemässigt aus.¹¹⁶⁷ Aus diesem Grund wird der Herbst 1408 der Kategorie 1 zugeordnet.

1411–1420

Im Herbst 1419 sanken die Temperaturen früh. Buisman berichtet, wie die Veluwe bereits im Oktober schneebedeckt war. Die Schneedecke war hoch genug, um einen Boten der Stadt Arnheim dazu zu bewegen, weite Umwege auf sich nehmen.¹¹⁶⁸ Ende November hielten Schnee und Frost weitere Boten auf ihrem Weg nach Holland und Luxemburg auf.¹¹⁶⁹ In Magdeburg konnten die Weintrauben wegen des Frosts lange nicht reifen. Als sie dann bereit zur Lese waren, begann es zu schneien.¹¹⁷⁰ Buisman zitiert eine weitere Quelle, der zufolge der einsetzende Frost am 19. November^{jul} (28. November^{greg}) die Belagerung von Leiden behinderte.¹¹⁷¹ Der Herbst 1419 passt zur der Kategorie -1.

1421–1430

Zu den Temperaturen im Herbst 1421 gibt es nur einen Hinweis des Bourgeois de Paris. Er beschreibt, es sei in Paris an Allerheiligen so kalt gewesen wie sonst an Weihnachten.¹¹⁷² Alle weiteren Beschreibungen des Herbstes 1421 beziehen sich auf die zweite, noch verheerendere Elisabethenflut, welche die Nordseeküste am 19. November^{jul} (28. November^{greg})

1165 Vgl. Jean Brandon: 110.

1166 Siehe auch das Kapitel 4.1.1.1.1 Extrem kalte Winter.

1167 Vgl. Jean Brandon: 125.

1168 Vgl. Buisman 1995: 437–438.

1169 Vgl. Bronnen voor de geschiedenis der dagvaarten van de Staten en steden van Holland voor 1544, Bd. 1: 561.

1170 «Dar na in dem 1400 und 19 jar in sunte Pawels dage des ersten insedels vel ein grot sne und sniede wol de dage umme, so dat de lude mit grottem arbeide mosten de wege stig in den straten hedden.» Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 347.

1171 Vgl. Buisman 1995: 438.

1172 Vgl. Bourgeois de Paris: 173–174.

traf. Die *Chronique des religieux des Dunes*, die von der flämischen Küste stammt, beschreibt, wie die Sturmflut Äcker, viel Land und Poldern zerstörte.¹¹⁷³ In der *Chronique de Jean de Bavière* aus Lüttich, heisst es, die Sturmflut habe Äcker, Dörfer, Häuser und Bäume in Holland zerstört. Laut der Chronik ertrank eine grosse Zahl Menschen und Vieh. Holland sei von den Wogen überspült und zerstört worden.¹¹⁷⁴ Der Verfasser der Fortsetzung der *Chronik des Johannes de Beke* beschreibt die Sturmflut, deren Wassermassen laut seinem Bericht von einem schweren Sturm aus Nordwesten an die holländische und seeländische Küste gedrückt wurden. Viele Deiche brachen in der Folge, weshalb das Wasser die Menschen in ihren Häusern einschloss und sie nicht mehr fliehen konnten. Viele Menschen und Tiere ertranken.¹¹⁷⁵ Erwartungsgemäss enthält auch die *Tielse kroniek* eine Beschreibung der Elisabethenflut. Die Chronik datiert die Flut allerdings auf den Tag nach St. Elisabeth, also auf den 20. November^{jul} (29. November^{greg}). In Tiel riss ein heftiger Sturm verschiedene Häuser um, während in Holland die Deiche brachen, was grossen Schaden anrichtete. 2000 Menschen ertranken in der Flut. Beinahe ganz Holland sei unter Wasser gestanden, ebenfalls Flandern und Seeland.¹¹⁷⁶ Auch weitere Chronisten berichten von dieser zweiten Elisabethenflut.¹¹⁷⁷ Im selben Herbst ereignete sich am 15. September^{jul} (24. September^{greg}) eine Mondfinsternis.¹¹⁷⁸ Allerdings sind weder die Sturmflut noch die Mondfinsternis entscheidend für die Einschätzung der Temperaturen im

1173 Vgl. Gilles de Roye: 184.

1174 Vgl. *Chronique du règne de Jean de Bavière*: 212–213.

1175 Vgl. *Croniken van den Stichte van Utrecht ende van Hollant*: 353.

1176 «Daags na Sint Elisabeth 1421 woedde er 's nachts zo'n hevige storm dat de wind met orkaankracht in Tiel en elders verschillende huizen omverblies en in Holland door dijkdoorbraken veel schade aanrichtte. Tweeduizend mensen zijn, naar men zegt, verdronken. Bij mensenheugenis was het niet voorgekomen dat een overstroming zó erg en het peil van het zeewater zó hoog was. Bijna heel Holland is, evenals Vlaanderen en Zeeland, ondergelopen. Hierdoor kwam ook de grote Zuidhollandse Waard onder te staan en ging verloren. Er zijn kerken verplaatst, omdat het overstroemde gebied er nog steeds zo bij ligt en tot nu toe helemaal niet kon worden herbedijkt.» *Tielse kroniek*: 151–152.

1177 Vgl. *Rotterdamse Kroniek*: 18; *Johan Huyssen van Kattendijke-kroniek*: 497; *Johann Nicolaes Despars*, Bd. 3: 280; *Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts*, Rezension B: 65; *Der sogenannten Rufus-Chronik zweiter Theil*: 163. Vgl. auch *Gottschalk* 1975: 51–100.

1178 Vgl. *Tielse kroniek*: 151.

Herbst 1421. Da aber neben der eingangs erwähnten Beschreibung des Bourgeois de Paris keine weiteren Meldungen vorliegen, soll dieser Herbst zur Kategorie 0 zählen.

Während die Niederschlagsmengen im Herbst 1423 sehr gut dokumentiert sind, gibt es hinsichtlich der Temperaturen nur eine zuverlässige Information aus Paris. Dort beschreibt der anonyme Bourgeois, wie es nach langen Regenfällen vom 9. Oktober^{jul} (18. Oktober^{greg}) bis zum 21. Dezember^{jul} (30. Dezember^{greg}) endlich trocken und sehr warm wurde und die gelben Veilchen in dieser Zeit blühten als wäre es März. Es gab auch keinen Frost.¹¹⁷⁹ Auch wenn Paris nicht in der nächsten Nachbarschaft der Burgundischen Niederlande liegt, soll der Herbst 1423 der Kategorie 1 im Temperaturindex zugeordnet werden.

Der Herbst 1427 war eher kühl, denn der Bourgeois de Paris beschreibt eine grosse Kälte am 1. Oktober^{jul} (10. Oktober^{greg}), wie es sonst nur am Tag von St. Johann üblich war.¹¹⁸⁰ Dadurch litt der Wein an den Reben und die Erntemenge fiel sehr gering aus. Anders die Mandelernte, die sehr gut war. Aufgrund dieses Berichtes zählt der Herbst 1427 zu der Kategorie -1 im Temperaturindex.

1431–1440

Über den grösseren Teil des Herbstes 1431 ist wenig bekannt, allerdings wurde bereits unter dem Winter 1431/32 beschrieben, wie der Frost in diesem extrem kalten Winter bereits um die Mitte des Novembers begann.¹¹⁸¹ Da der November aber in dieser Rekonstruktion vollständig zum

1179 Vgl. Bourgeois de Paris: 207.

1180 Vgl. Bourgeois de Paris: 239. In diesem Fall muss es der Tag von St. Johann am 27. Dezember^{jul} (5. Januar^{greg}) gewesen sein. Buisman interpretiert die Textstelle gegenteilig. Er versteht sie so, als sei es so mild gewesen wie am Johannesfest am 24. Juni. Der Bourgeois schreibt aber explizit von einer grossen Kälte und von nur einem Monat Sommer in diesem Jahr. Vgl. Buisman 1995: 488.

1181 Die Tielse kroniek beschreibt, wie der Frost um den 11. November^{jul} (20. November^{greg}) begann. Vgl. Tielse kroniek: 162. Auch laut Conrad Bitschin ist es am 11. November^{jul} (20. November^{greg}) bereits so frostig, dass das Vieh nicht mehr auf die Weiden getrieben werden konnte. Am 25. November^{jul} (4. Dezember^{greg}) fror dann die Weichsel zu. Vgl. Conrad Bitschin: 497. Wie bereits erwähnt, ist Bitschin Chronist in Chelmno/Kulm.

Herbst gezählt wird, muss diesem Umstand Rechnung getragen werden. Aus diesem Grund wird der Herbst 1431 der Kategorie -1 im Temperaturindex zugeordnet.

Auch im Herbst 1432 liegen ähnliche Umstände vor wie im vorangegangenen Herbst. Über den grössten Teil dieser Jahreszeit ist nichts bekannt. Allerdings begann auch 1432 der Frost bereits im November, laut der *Tielse kroniek* am 19. November^{jul} (28. November^{greg}) oder laut der *Magdeburger Schöffenchronik* am 23. November^{jul} (2. Dezember^{greg}).¹¹⁸² Der Herbst 1432 zählt ebenfalls zur Kategorie -1 im Index.

Eine fast identische Situation zeigt sich im Herbst 1434. Der extrem kalte Winter 1434/35 begann erneut bereits im November, wobei in den Chroniken verschiedene Daten Erwähnung finden. Genannt werden etwa der 20.,¹¹⁸³ 25.¹¹⁸⁴ oder 30. November¹¹⁸⁵ oder der Beginn des Dezembers¹¹⁸⁶ (29. November, 4. oder 9. Dezember). Da aber die meisten Chroniken den Beginn des Frostes eher Ende November oder Anfang Dezember beschreiben, ist es wohl übertrieben, diesen Herbst in die Kategorie -1 einzuordnen. Ohne weitere Beschreibungen ist es sinnvoller, auf eine Zuordnung im Index zu verzichten. Der Herbst 1434 findet in diesem Kapitel Erwähnung, weil sich am 7. Oktober^{jul} (16. Oktober^{greg}) ein ausserordentlich starker Sturm ereignete, der grossflächige Schäden anrichtete.¹¹⁸⁷ Der Lütticher Jean de Stavelot beschreibt, wie der Sturm, den er allerdings auf den 2. Oktober^{jul} (11. Oktober^{greg}) datiert, Dächer im

1182 «De winter van 1433 was zeer streng en langdurig. Het vroom dat het kraakte in deze wintervanaf Elisabeth tot Scholastica en tussendoor dooide het niet of nauwelijks. Weliswaar dooide het een dag of twee, drie enigszins door verandde luchtgesteldheid en maanstand, maar deze dooi zette niet definitief door. Het ijs op rivieren en beken werd zo dik dat er als het ware een openbare wegover het ijs liep als was het over land. Er kwamen immers tweespannen en karren met koopwaar waaraan behoefte was, zoals kolen en dergelijke, ver Waal en Maas van Venlo naar Tiel an andere plaatsen gereden.» *Tielse kroniek*: 163. «Im jar 1433 [...] darnach am tage Dionisii war ungeheurer windt, der kam vom mittage und warf viel gebeude und beume umb. am tage Clementis erhuh sich eine uneheure kelte und stundt bis auf Petritag. darnach ergos sich die Elbe noch einmal und wart wider so gros, als sie vor ie gewesen war.» Heinrich von Lamesspringe und Fortsetzer: 381.

1183 Vgl. *Memorieboek der stad Ghent*: 199.

1184 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 238–239.

1185 Vgl. *Bourgeois de Paris*: 335; Geeraard *Bertrijn*: 10.

1186 Vgl. Johann Nicolaes *Despars*, Bd. 3: 337.

1187 Normalerweise finden kleinere regionale Stürme keine Erwähnung in diesem Kapitel.

Bistum Lüttich abdeckte, Gebäude beschädigte, Kirchtürme umwehte und Bäume entwurzelte.¹¹⁸⁸ Auch in den *Auszügen aus den Soester Stadtbüchern* wird von umgeworfenen Kirchen, Häusern und Bäumen berichtet. Der Sturm beschädigte selbst den Turm des Soester Domes. Viele Menschen verloren im Sturm ihr Leben.¹¹⁸⁹ Von entwurzelten Bäumen und weiteren Schäden an der dortigen Zisterzienserabtei berichtet auch das *Chronicon monasterii Campensis*.¹¹⁹⁰ In Dortmund entwurzelte der Sturm etwa 600 Bäume und deckte ebenfalls die Dächer vieler Häuser ab. Da in den umliegenden Wäldern viele Bäume umgeworfen wurden, mussten die Bauern die Wege wieder frei räumen. Hohe Kamine und die Dächer, Glasfenster und Türme der Kirchen konnten dem Orkan nicht standhalten.¹¹⁹¹ Auch sehr alte Leute konnten sich laut Dietrich Westhoff nicht an einen solchen Sturm erinnern.¹¹⁹² In den *Cölner Jahrbüchern* heisst es weiter, der Sturm hätte Blei und Steine von den Kirchen, Türmen, Mauern und Klöstern geweht. In den zusammenfallenden Häusern kamen Menschen ums Leben. Auch viele Bäume wurden entwurzelt, Mühlen ins Wasser geweht und Schiffe versenkt, wobei wiederum Menschen starben.¹¹⁹³ Auch in Frankreich tobte der Sturm. Der Bourgeois de Paris berichtet von beschädigten Häusern und Kaminen. Im Umland von Paris wurden unzählige Nuss- und Apfelbäume entwurzelt. 360 dicke Bäume wurden im Wald von Vincennes umgerissen, ohne die kleineren Bäumen zu zählen.¹¹⁹⁴ Auch Buismans Kompilation enthält eine ausführliche Beschreibung der Sturmschäden.¹¹⁹⁵

Die Temperaturen im Herbst 1439 waren eher kalt. In Robert Merles Wettertagebuch aus Oxford sind Beschreibungen der Monate Oktober und November 1439 enthalten. Merle schreibt, es sei am 9. Oktober^{jul} (18. Oktober^{greg}) sehr nass gewesen, anschliessend wurde es kalt und trocken. Starken Frost gab es am 8. und 9. November^{jul} (17. und 18. November^{greg}) und ebenso ganztägig am 18. November^{jul} (27. November^{greg}). Nach dem 22. November^{jul} (1. Dezember^{greg}) scheint der Frost kontinu-

1188 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 337.

1189 Vgl. Soester Stadtbücher: 39–40.

1190 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis*: 319.

1191 Vgl. Johann Kerkhörde: 51.

1192 Vgl. Dietrich Westhoff: 309. Westhoff ist allerdings kein Zeitgenosse.

1193 Vgl. *Cölner Jahrbücher* des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 169–170.

1194 Vgl. Bourgeois de Paris: 333–334.

1195 Vgl. Buisman 1995: 526–528.

ierlich zugenommen zu haben, denn vom 25. November^{jul} (4. Dezember^{greg}) bis zum 1. Dezember^{jul} (10. Dezember^{greg}) ist von grosser Kälte die Rede.¹¹⁹⁶ Aus den Burgundischen Niederlanden sind keine Nachrichten bezüglich der Temperaturen in dieser Jahreszeit bekannt. Trotzdem passt der Herbst 1439 in die Kategorie -1 im Temperaturindex.

Zu den Temperaturen im Herbst 1440 gibt es nur einen Hinweis, der jedoch aus Mainz stammt. Der Autor des *Chronicon Moguntinum* berichtet, der Winter 1440 hätte am 25. November^{jul} (4. Dezember^{greg}) mit Schnee und Frost begonnen. Davor seien die Temperaturen mild gewesen.¹¹⁹⁷ Der Herbst wird mit einem Indexwert von 1 bewertet.

1441–1450

In der zweiten Herbsthälfte 1446 waren die Temperaturen kalt, denn am 18. Oktober^{jul} (27. Oktober^{greg}) begannen Frost und Schneefälle, die erst am 3. März^{jul} (12. März^{greg}) ein Ende fanden.¹¹⁹⁸ In Zaltbommel musste der Schiffsverkehr wegen Eises vom 24. November^{jul} (3. Dezember^{greg}) bis zum 3. Dezember^{jul} (12. Dezember^{jul}) ruhen.¹¹⁹⁹ Es ist nicht bekannt, wie sich die Temperaturen im September und in der ersten Oktoberhälfte entwickelten. Anhand der genannten Beschreibungen ist es jedoch gerechtfertigt, den Herbst 1446 der Kategorie -1 zuzuordnen.

Die einzige Nachricht zu den Temperaturen im Herbst 1447 stammt aus Dortmund, wo Johann Kerkhörde von einem warmen und trockenen Sommer, Herbst und Winter im Jahr 1446 berichtet.¹²⁰⁰ Da es sich um einen zeitgenössischen Chronisten handelt, soll der Herbst 1447 der Kategorie 1 im Temperaturindex zugeordnet werden.

1451–1460

Ein Teil des Herbstes 1451 erwies sich als ziemlich warm, denn der Lütticher Cornelius Zantvliet beschreibt in seinem *Chronicon*, dass der Herbst wärmer als der Sommer war. Die Temperaturen im Sommer 1451 waren

1196 Vgl. Buisman 1995: 557. Buisman zitiert dabei offenbar *Merle's weather diary*.

1197 «Anno 1440, in die Catherine hub es an zu winthern mit schnyen und friesen und was vor alles warm geweßt.» *Chronicon Moguntinum* (1885): 83.

1198 Vgl. Buisman 1995: 588. Buisman verwendet hier wiederum eine andere Ausgabe der Chronik. Diese Passage wurde in der Edition von Bruneau nicht gefunden.

1199 Vgl. Buisman 1995: 588.

1200 Vgl. Johann Kerkhörde: 100.

allerdings eher kalt, wie sich in der Sommerrekonstruktion herausstellt.¹²⁰¹ Wie Zantvliet schreibt, habe es jedoch am 19. Oktober^{jul} (28. Oktober^{greg}) geschneit.¹²⁰² Der Herbst 1451 zählt zur Kategorie 1.

1461–1470

Informationen, welche die Temperaturen im Herbst 1464 betreffen, sind keine überliefert worden. Viele Chronisten berichten allerdings von einem ausserordentlichen Sturm, der am 21. September^{jul} (30 September^{greg}) die flämische und holländische Küste heimsuchte, wobei die Schäden vielerorts immens waren. Die *Vlaamsche Kronyk* berichtet von nicht näher umrissenen Schäden zu Land und zu Wasser.¹²⁰³ In Kamp-Lintfort hinterliess der Sturm grosse Schäden an den Weinstöcken und am Getreide.¹²⁰⁴ In Gent wurde eine Vielzahl an Bäumen, Häusern und Mühlen umgeweht, während in Antwerpen eine Reihe von Schiffen versenkt wurde.¹²⁰⁵ Laut der *Johan Huyssen van Kattendijke-kroniek* seien an der holländischen Küste grosse Schäden an Menschen, Schiffen, Bäumen, Häusern und anderen Dingen durch den Sturm entstanden.¹²⁰⁶ Bei Arnemuiden, Steenberg und Dordrecht versenkte der Orkan eine Anzahl grosser und kleiner Schiffe.¹²⁰⁷ Da diese Beschreibungen aber keinen Aufschluss über die vorherrschenden Temperaturen der Jahreszeit geben, findet dieser Herbst keine Berücksichtigung in der Rekonstruktion.

Im Herbst 1466 findet sich nur eine Temperaturbeschreibung aus Lothringen, wo Jean Aubrion von einem sehr warmen September berichtet. Da die angenehmen Temperaturen anhielten, gedieh der Wein sehr gut.¹²⁰⁸ Laut Rüdiger Glaser liegen aber Informationen zu einem kalten Herbst im Heiligen Römischen Reich vor.¹²⁰⁹ Für Oktober und November ist nichts bekannt, weshalb der Herbst 1466 der Kategorie 1 zugeordnet wird.

1201 Siehe dazu das Kapitel 4.3.1.3 Kalte, normale und warme Sommer.

1202 Vgl. Buisman 1996: 25.

1203 Vgl. *Vlaamsche Kronyk*: 222.

1204 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis*: 327.

1205 Vgl. *Memorieboek der stad Ghent*: 263–264.

1206 Vgl. *Johan Huyssen van Kattendijke-kroniek*: 548.

1207 Vgl. *Rotterdamse Kroniek*: 26. Weitere Angaben zum Sturm sind in Gottschalks und Buismans Kompilationen enthalten. Vgl. Buisman 1996: 86; Gottschalk 1975: 211–217.

1208 Vgl. Jean Aubrion: 21.

1209 Vgl. Glaser 2013: 92. Glaser präzisiert leider nicht, auf welche Gegend und auf welches Datum sich diese Information bezieht.

1471–1480

Die Temperaturen im Herbst 1477 sind schlecht dokumentiert. Philippe de Vigneulles berichtet, wie in Metz ein Frost am 29. September^{jul} (8. Oktober^{greg}) die noch nicht gelesenen Weintrauben verdarb.¹²¹⁰ Zur gleichen Zeit, am 28. September^{jul} (7. Oktober^{greg}), fielen in Augsburg grössere Mengen Schnee. Frost ereignete sich am 1. Oktober^{jul} (10. Oktober^{greg}) auch in Basel.¹²¹¹ Am 27. September^{jul} (6. Oktober^{greg}) traf eine weitere Sturmflut auf die Küste Flanderns, Seelands, Hollands und Frieslands, die grossen Schaden an Schiffen, Siedlungen und Feldern hinterliess.¹²¹² Aufgrund der Berichte von Frost und Schneefall Ende September 1477 wird dieser Herbst der Kategorie –1 im Temperaturindex zugeordnet.

1481–1490

Nach einem äusserst ungünstigen Sommer besserte sich die Witterung in Metz zwischen dem 8. und dem 23. September^{jul} 1481 (17. September und dem 2. Oktober^{greg}) endlich, so dass die Weintrauben doch noch reifen konnten.¹²¹³ Auch Adrien d'Oudenbosch berichtet davon, wie der Himmel am 8. September^{jul} (17. September^{greg}) aufklarte. Vom 23. bis etwa zum 30. November^{jul} (2. bis etwa um den 9. Dezember^{greg}) waren die Temperaturen frostig.¹²¹⁴ Der Herbst 1481 passt zur Kategorie 1 im Temperaturindex.

Im Herbst 1485 ist eine Frostperiode in Metz vom 11. November^{jul} (20. November^{greg}) bis zum 15. Dezember^{jul} (24. Dezember^{greg}) bekannt, die sich mit Regenfällen mischte, wodurch an Bäumen und Weinstöcken beim Gefrieren des Regens grosser Schaden entstand.¹²¹⁵ Der Herbst 1485 erhält deshalb den Indexwert –1.

1210 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 65.

1211 Vgl. Hennig 1904: 41.

1212 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 253; Buisman 1996: 149–150.

1213 «1481 [...] Item, le viije jour de septembre, vint le bel temps, et durent jusques à iij sepmainnes, et tellement que les mairiens des vignes furent bien meurs, mais il n'y olt presque nulz vins, comme cy devant est jà déclairié. Et sy olt poc de blefz et d'avoinne, et vandoi on la qu. de blefz, la meilleure, ix s., et l'avoinne iij s.; et touteffois ons enhaynoit très bien.» Jean Aubrion: 125.

1214 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 262–264.

1215 «1485 [...] Item, on fit la vandange, mais il y olt si poc de vin, que, en y journalt de vigne, il n'y avoit point demy cowe de vin; dont on en fut esbaïs, car on n'avoit oncques veu telle faulte en vigne, sans grelle et sans gellée.» Jean Aubrion: 180.

Die Temperaturen im Herbst 1486 waren unbeständig. Philippe de Vigneulles berichtet von so schöner, geradezu strahlender Witterung zur Weinlese, wie die Menschen es seit 20 Jahren nicht mehr zur Zeit der Aussaat erlebt hätten.¹²¹⁶ Im Spätherbst, besonders im November, herrschten laut Adrien de But Unmengen von Schnee, Wind, Regen und Frost vor.¹²¹⁷ Da sich die Wärme im September und der Frost im November wahrscheinlich die Waage halten, wird der Herbst 1486 in die Kategorie 0 im Temperaturindex eingeordnet.

1491–1500

Die meisten Chronisten konzentrieren sich in ihren Berichten zum Herbst 1491 auf die lang anhaltenden und äusserst ergiebigen Niederschläge. Einzelne Verfasser weisen zudem auf die niedrigen Temperaturen hin. Jean Aubrion berichtet, die Trauben seien am 24. September^{jul} (3. Oktober^{greg}) noch unreif gewesen, da es davor regnerisch und kalt war.¹²¹⁸ In der *Chronik des Dietrich Westhoff* findet sich ein weiterer Hinweis auf die Temperaturen, denn Westhoff beschreibt die Witterung als kalt und unstet, weshalb die Bauern erst sehr spät aussäten.¹²¹⁹ Für eine verspätete Aussaat sind jedoch weniger die Temperaturen als eher anhaltende Niederschläge verantwortlich. Der Herbst 1491 wird der Kategorie –1 im Temperaturindex zugeordnet.

In Metz heisst es vom Herbst 1494, die Witterung sei von Mitte August bis Mitte September sehr gut für die Aussaat gewesen. Vom 28. Oktober^{jul} (5. November^{greg}) bis zum 6. November^{jul} (15. November^{greg}) ereignete sich eine Frostperiode, wobei am 1. November^{jul} (10. November^{greg}) der Himmel klar war.¹²²⁰ Auch Philippe de Vigneulles

1216 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 125.

1217 Vgl. Adrien de But: 666.

1218 «1491 [...] Item, il faisoit ung sy poure temps, sy pluvieux et sy froi, que, le xxiiije jour de septembre, on n'eust sceu encore trouver ung rexin noire en vigne. Et vandoit on la qu. de blefz xv s.; le froment et le soigle, xij s., et le vin, xij den. la qu.» Jean Aubrion: 276.

1219 Vgl. Dietrich Westhoff: 356. Offenbar wurde vereinzelt sogar noch am 24. Dezember^{jul} (2. Januar^{greg}) die Saat ausgebracht.

1220 Vgl. Jean Aubrion: 347, 349.

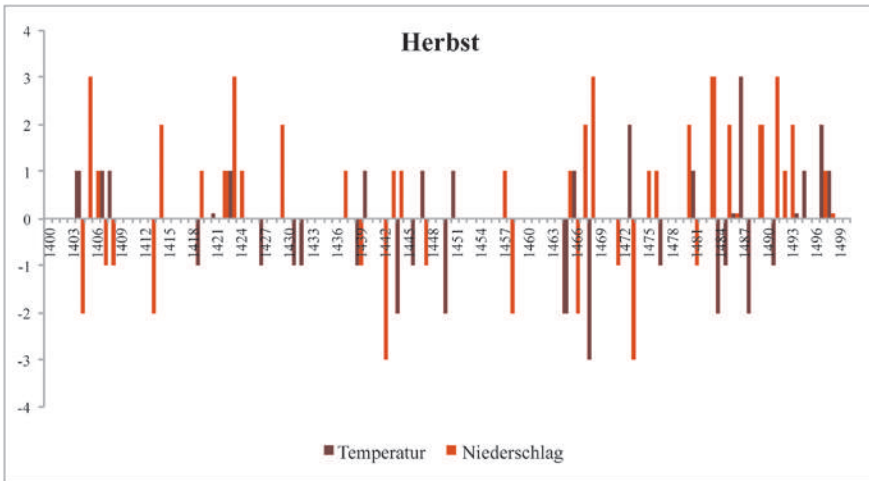


Abb. 15: Indizierte Herbsttemperaturen und -niederschläge.

Die Rekonstruktion des Herbstes weist grössere Lücken auf; allerdings fehlt diese Jahreszeit bei vergleichbaren Rekonstruktionen in der Regel. Es sind mehr Informationen zu Niederschlägen als zu den Temperaturen vorhanden.

bestätigt die ideale Witterung für die Aussaat.¹²²¹ Da die Temperaturen sehr ausgeglichen waren, soll der Herbst 1494 in die Kategorie 0 im Index eingeordnet werden.

Eher durchschnittlich verlief auch der Herbst 1495, denn Jean Aubrion berichtet von guter Witterung zur Aussaat. Erneut wurde ein klarer Himmel am 1. November^{jul} (10. November^{greg}) beobachtet, wobei es an diesem Tag etwas frostig war. Die Temperaturen stiegen im Anschluss nochmals an. Ende November kehrt der Frost zurück und es schneite an drei Tagen.¹²²² Der Herbst 1495 passt zur Kategorie 1 im Index.

Im Herbst 1498 zeigten sich die Witterung im Allgemeinen und die Temperaturen im Besonderen sehr sommerlich. Erst am 1. November^{jul}

¹²²¹ Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 320.

¹²²² Vgl. Jean Aubrion: 370. Auch Philippe de Vigneulles beschreibt den Schneefall am Ende des Monats November. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 357. Auch Buisman enthält weitere Beschreibungen von sehr winterlicher Witterung in den letzten paar Tagen des Monats November. Vgl. Buisman 1996: 224.

(10. November^{greg}) fielen grosse Regenmengen.¹²²³ Auch Philippe de Vigneulles beschreibt die Witterung während der Weinlese als «wunder-sam» schön.¹²²⁴ Der Indexwert 1 ist dem Herbst 1498 angemessen.

4.4.2 Niederschläge

Der Index des Herbstniederschlags folgt erneut einer siebenteiligen Skala. Um als extrem trocken zu gelten, müssen fehlende oder sehr geringe Niederschläge während der gesamten Jahreszeit beschrieben werden. Weitere Merkmale eines extrem trockenen Herbstes schliessen tiefe Wasserstände, die den Verkehr auf Flüssen stören, oder angehaltene Mühlen mit ein. Als Grundlage für die Zuordnung in die Kategorie -2 reichen Beschreibungen von Dürre während ungefähr zweier Monate, die in der Regel die landwirtschaftlichen Arbeiten behinderte. Die Bewertung der Kategorien -1, 0 und 1 beruhen zumeist allein auf Beschreibungen der Niederschlagsmengen, ohne dass weitere Folgen vermerkt würden.

Zur Kategorie 2 zählt ein Herbst dann, wenn lang andauernde Niederschläge Hochwasser verursachten und für die Verspätung landwirtschaftlicher Arbeiten, besonders der Weinlese und der Aussaat des Wintergetreides, verantwortlich waren. Die Kategorie 3 übertrifft die Kategorie 2 insofern, als die Folgen der Niederschläge gravierender ausfielen. Dazu zählen insbesondere Überschwemmungen, unterbrochene Verkehrswege und schwere Schäden an der landwirtschaftlichen Produktion.

Als extrem trocken sind die Herbste in den Jahren 1442 und 1473 zu nennen. Extrem nass dagegen waren die Herbste 1405, 1423, 1468, 1483 und 1491. Gegen Ende des Jahrhunderts überwiegen die niederschlagsreicheren Herbstjahreszeiten deutlich, was aber möglicherweise damit zusammenhängt, dass dieser Teil des Jahrhunderts besser dokumentiert ist und deshalb weniger Lücken im Index aufweist.

1223 «1498 [...] Item, il fit en ycelluy temps une belle saixon merueilleusement et bel temps comme d'esteiz, jusques à la Toussains que la pluie vint [...]» Jean Aubrion: 411.

1224 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 390.

4.4.2.1 Extreme Herbste

4.4.2.1.1 Extrem trockene Herbste

Der Herbst 1442 fiel ausserordentlich trocken aus. In Lüttich beschreibt Jean de Stavelot, es hätte vom April bis zum 30. November nie genug geregnet, um den Boden bis in eine Tiefe von einem Fuss¹²²⁵ zu befeuchten. Teiche, Quellen und Tränken trockneten aus und die Flüsse führten zu wenig Wasser, um den Warentransport auf ihnen aufrechterhalten zu können.¹²²⁶ An anderer Stelle berichtet Jean de Stavelot, am 14. September^{jul} (23. September^{greg}) sei endlich dringend benötigter Regen gefallen.¹²²⁷ In Dortmund dauerte die Dürre vom Mai bis zum 13. Dezember^{jul} (22. Dezember^{greg}) an. Im Gegensatz zu Roggen und Weizen verdorrte das Sommergetreide während dieser Zeit. Da in verschiedenen Flüssen nicht genug Wasser verblieb, mussten die Fische gefangen werden. Die Ruhr konnte vielerorts durchwatet werden, weil der Wasserstand so niedrig war.¹²²⁸ Wegen Wassermangels musste eine Mühle in der Gegend von Montfoort ihren Betrieb während neun Wochen einstellen.¹²²⁹ Die Trockenheit währte in dieser Jahreszeit offensichtlich sehr lange und wurde kaum von Regen unterbrochen, weshalb der Herbst 1442 zur Kategorie -3 im Niederschlagsindex zählt.

Der Sommer des Jahres 1473 war eine so ungewöhnlich trockene Jahreszeit, dass kein Zeitgenosse sich an ein ähnliches Ereignis erinnern konnte. Die Dürre setzte sich auch im Herbst fort. In Breslau erlebte man die Trockenheit vom 23. April^{jul} (2. Mai^{greg}) bis zum 11. November^{jul} (20. November^{greg}). Auch in Soest fiel während fünf Monaten kaum

1225 Ein Fuss hat eine Länge von 25–60 Zentimeter. Vgl. Pfeiffer 1986: 15.

1226 «L'an M CCCC et XLII [...] En cel ain fist-ilh uns mult beauez esteis et chaux et seche, et ne fist pau ou nuls oraiges, car, de mois d'avrilh jusqu'à le Saint-Andrier l'apostle, ne plovit onques qui posist trespasseir la terre I piet de terre parfонт, et partant sechont tant de puches, de fontaines et floxes, et furent les riviars si petit que merveillhe et partant que les riviars estoient tant petit que marchandie ne pot corir; mains ilh fut des vins et des bleis à planteit, et remanit encors plus de demy-an chi-apres le seche temps.» Jean de Stavelot (1861): 502.

1227 «L'an M CCCC et XLII [...] Et le nuet del Exaltation Sainte Crois commenchat à plovoir, dont ilh en estoit grande necessiteit, car depuis le chinquemme y n'avoit pau ou riens; nientmons y fut des bleis et des vins asseis.» Jean de Stavelot (1861): 503.

1228 Vgl. Johann Kerkhörde: 65.

1229 Vgl. Buisman 1995: 567. Es steht nicht fest, wann genau die Mühle nicht in Betrieb war. Diese Information könnte sich also auch auf den Sommer beziehen.

Niederschlag.¹²³⁰ Falls in Soest die Dürre wie anderswo um Ende April einsetzte, heisst dies, dass es im Monat September noch trocken war. Der *Zierikzeese kroniek* folgend fiel vom Mai bis zum 1. Oktober^{jul} (10. Oktober^{greg}) nie Regen.¹²³¹ Die extreme Trockenheit im September und wahrscheinlich auch im Oktober konnte wohl im November nicht mehr ausgeglichen werden, weshalb der Herbst 1473 ebenso wie der vorangegangene Sommer der Kategorie -3 im Niederschlagsindex zuzuordnen ist.

4.4.2.1.2 Extrem nasse Herbste

Wenige Quellen dokumentieren die Niederschlagsmengen im Herbst 1405. Diese wenigen Berichte zeugen jedoch von einem extrem regenreichen Herbst. Jean Brandon aus der Abtei Ten Duinen an der flämischen Westküste beschreibt, wie in den Monaten September, Oktober, November und Dezember anhaltender Regen fiel, der Überschwemmungen auslöste und grosse Schäden in Siedlungen und an den Feldern anrichtete.¹²³² In der Fortsetzung der Chronik des Johann von Posilge ist ebenso von einem sehr nassen und feuchten Herbst mit viel Regen die Rede.¹²³³ In Holland trat die Lek über die Ufer, wobei das Datum der Überschwemmung nicht überliefert ist.¹²³⁴ Der Herbst 1405 zählt somit zur Kategorie 3 im Niederschlagsindex.

Im Herbst 1423 fielen ausserordentlich grosse Mengen an Niederschlägen. Wie die *Tielse kroniek* berichtet, dauerte der Regen täglich vom 24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}) bis zum 11. November^{jul} (20. November^{greg}) an.¹²³⁵ In Flandern gab es im Oktober «groot water» wie Jan van Dixmude schreibt.¹²³⁶ In Bremen begann die Regenperiode bereits am 15. Juni^{jul} (24. Juni^{greg}) und fand bis zum Winter kein Ende. Vereinzelt gab es kurze, trockene Phasen,

1230 Vgl. Buisman 1996: 132.

1231 Vgl. Buisman 1996: 132.

1232 Vgl. Jean Brandon: 103.

1233 Vgl. Johann von Posilge nebst Fortsetzung: 281.

1234 Vgl. Johan Huyssen van Kattendijke-kroniek: 424.

1235 Vgl. Tielse kroniek: 155.

1236 Vgl. Jan van Dixmude: 36. Das «grosse Wasser» muss sich allerdings nicht auf Regen beziehen, es könnte auch eine Überschwemmung gemeint sein.

die neun, vier, drei und zwei Tage andauerten.¹²³⁷ Der Bourgeois de Paris meldet um den 9. Oktober das Ende des Regens.¹²³⁸ Die Regenfälle führten auch zu Überschwemmungen. Im Oktober stiegen der Rhein und die Maas soweit an wie seit Menschengedenken nicht mehr. In der Folge hielten die Deiche bei Emmerich und Asselt in Limburg den Wassermassen nicht mehr stand und brachen, wie die *Tielse kroniek* festhält.¹²³⁹ Aufgrund der Wassermassen war in Flandern keine Aussaat möglich, zudem ertrank dort viel Vieh.¹²⁴⁰ Johann Nicolaes Despars berichtet, wie im Oktober in Flandern der Rhein, die Leie und die Schelde über die Ufer traten. Gent wurde dabei überschwemmt, weshalb sich die Menschen dort nur noch in Booten fortbewegen konnten. Vielerorts konnten die Bauern nicht aussäen, die Ernte verdarb in den Scheunen und das Vieh litt unter Futtermangel und an Krankheiten.¹²⁴¹ Ende Oktober wurde auch Tournai von einer Überschwemmung der Schelde getroffen.¹²⁴² Weitere Überschwemmungen ereigneten sich in Brügge und Aardenburg in Seeland.¹²⁴³ Von Ende Oktober bis zum 10. November^{jul} (19. November^{greg}) trat zudem die Weser über die Ufer.¹²⁴⁴ Anhand dieser Berichte bestehen keine Zweifel, dass der Herbst 1423 der Kategorie 3 im Niederschlagsindex zugeordnet werden muss.

Der Herbst 1468 erwies sich in vielen Teilen Europas als extrem niederschlagsreich. Philippe de Commines berichtet von sehr schlechter, nasser Witterung in der Gegend von Franchimont in den Ardennen.¹²⁴⁵ Als Folge des Regens führten verschiedene Flüsse in den Burgundischen

1237 Vgl. Gerd Rinesberch, Herbord Schene, Johann Hemeling: 222.

1238 Vgl. Bourgeois de Paris: 207.

1239 «In het jaar 1423 was de zomer zeer regenachtig en nat. Het begon te regenen vóór Sint Jan de Doper en het duurde tot Sint Maarten. In de tussentijd ging er niet één dag voorbij of er viel veel regen. In oktober tenslotte was het water van de Rijn en andere rivieren zozeer gewassen dat de zogenoemde Culverendyck tussen Reesen Emmerik op Crispinus en Crispinianus brak. Ook de dijk bij Asselt aan de Maas onderging dit lot. Het water steeg als in 's mensen heugenis niet meer gezien was.» *Tielse kroniek*: 155.

1240 Vgl. Jan van Dixmude: 36.

1241 Vgl. Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 287–288.

1242 Vgl. Alexandre 1987: 594.

1243 Vgl. Buisman 1995: 466; Gottschalk 1975: 104–105.

1244 Vgl. Glaser 2013: 90.

1245 Vgl. Philippe de Commines: 136.

Niederlanden Hochwasser. In Zutphen lag der Wasserstand der IJssel und jener der Berkel hoch.¹²⁴⁶ In der Gegend von Metz ereigneten sich während der Weinlese ebenfalls Überschwemmungen nach schweren Regenfällen.¹²⁴⁷ In Soest fiel vom 8. September^{jul} (17. September^{greg}) bis zum 1. November^{jul} (10. November^{greg}) Tag für Tag Regen. Dadurch verspätete sich die Getreideernte erheblich.¹²⁴⁸ Die *Magdeburger Schöffenchronik* berichtet ebenfalls von Niederschlägen, die am 8. September^{jul} (17. September^{greg}) begannen und nicht vor dem 28. Oktober^{jul} (6. November^{greg}) endeten, weshalb die Äpfel, Birnen, Pflaumen und andere Früchte erst sehr spät reiften. Die Walnüsse wurden ohnehin nicht richtig reif, sondern blieben wässrig. Dasselbe galt für die Weintrauben, deren Lese erst im November stattfand und nur schlechten Wein hervorbrachte.¹²⁴⁹ Die Folgen dieser schweren und lang anhaltenden Regenfälle sind auch in anderen Gegenden Europas zu spüren. Regen, Hochwasser und Überschwemmungen werden im Elsass, in Schlesien und auf dem Gebiet des heutigen Deutschlands gemeldet. Sogar der Bodensee trat über seine Ufer.¹²⁵⁰ Neben Hochwasser und weiteren Regenfällen verheerte am 20. Oktober^{jul} (19. Oktober^{greg}) noch eine Sturmflut die Südwestküste der Niederlande, die noch grössere Schäden hinterliess als die Sturmflut vom 20. Oktober^{jul} (29. Oktober^{greg}) 1467.¹²⁵¹ Der Herbst 1468 passt eindeutig in die Kategorie 3 im Niederschlagsindex.

Meldungen von Regenfällen und Überschwemmungen liegen auch im Herbst 1483 vor. Einmal mehr stammen die ausführlichsten Quellen aus Metz. Laut Philippe de Vigneulles regnete es im September, wodurch der Wein Schäden erlitt. Erst am 1. Oktober stiegen die Temperaturen.¹²⁵² Bereits Ende des Monates hat sich die Witterung aber wieder zum Schlechteren verändert, denn vom 1. November bis zum 17. November^{jul} (10. bis zum 26. November^{greg}) regnete es immerzu, danach gesellte sich noch unangenehmer Wind zum Regen. In der Folge stieg der Wasser-

1246 Vgl. Buisman 1996: 104. Buisman verwendet an dieser Stelle eine Abrechnung aus Zutphen.

1247 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 396.

1248 Vgl. Soester Stadtbücher: 51.

1249 Vgl. Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 411.

1250 Vgl. Weikinn 1958: 405–406.

1251 Vgl. Buisman 1996: 104–107.

1252 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 104. Vigneulles war damals aber noch ein Kind.

stand der Mosel und überflutete Inseln im Fluss. Die Menschen konnten dadurch nicht mehr von Metz nach Vaux reisen.¹²⁵³ Hochwasser werden auch in der Region Ablasserwaard gemeldet.¹²⁵⁴ In England überschwemmte im Oktober die Severn besiedeltes Gebiet, wo im Zuge der Katastrophe viele Menschen ertranken.¹²⁵⁵ Zu allem Übel verwüsteten am 16. Oktober^{jul} (25. Oktober^{greg}) und 22. November^{jul} (1. Dezember^{greg}) Sturmfluten die friesische Küste.¹²⁵⁶ Der Herbst 1483 soll der Kategorie 3 im Niederschlagsindex zugeordnet werden, da in den Monaten September und November offensichtlich sehr grosse Regenmengen fielen.

Im Herbst 1491 fielen ausserordentlich grosse Regenmengen. In Metz regnete es in dieser Jahreszeit sehr viel, davon sechs Wochen ohne Unterbrechung. Am 30. November^{jul} (9. Dezember^{greg}) traten mehrere Flüsse über ihre Ufer. Der Regen verzögerte landwirtschaftliche Arbeiten, wodurch der Getreidepreis anstieg.¹²⁵⁷ Reisen war wegen der verschlammten Wege und des vielen Wassers nicht möglich.¹²⁵⁸ Aufgrund der unstenen und kalten Witterung erfolgte die Aussaat in Dortmund verspätet.¹²⁵⁹ Im *Chronicon monasterii Campensis* heisst es, wegen des Regens konnten die Bauern kaum pflügen oder aussäen. Zu allem Übel grassierte eine Viehseuche, deren Ursache verfaultes Heu darstellte.¹²⁶⁰ Am 10. Oktober^{jul} (19. Oktober^{greg}) traten in Flandern die Schelde und die Leie über ihre Ufer.¹²⁶¹ In Zutphen stand die IJssel vom 7. August^{jul} (16. August^{greg}) bis zum 24. September^{jul} (3. Oktober^{greg}) hoch und am 14. September^{jul} (23. September^{greg}) traf erneut eine Sturmflut auf die Küsten Frieslands, Nordflanderns und Nordwestdeutschlands.¹²⁶²

1253 Vgl. Jean Aubrion: 157–158. Vaux liegt wenige Kilometer von Metz entfernt.

1254 Vgl. Buisman 1996: 172. Laut Buisman fand dieses mit grosser Wahrscheinlichkeit im Sommer und Herbst statt.

1255 Vgl. Buisman 1996: 172–174.

1256 Vgl. Weikinn 1958: 433–434; Gottschalk 1975: 255–256. Es handelt sich dabei aber nicht um zeitgenössische Quellen.

1257 Vgl. Jean Aubrion: 276–277; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 233.

1258 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 242.

1259 Vgl. Dietrich Westhoff: 356.

1260 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis*: 346.

1261 Vgl. Rombout de Doppere: 12. Es handelt sich dabei um einen zeitgenössischen Bericht.

1262 Vgl. Buisman 1996: 203.

4.4.2.2 Auffallende Herbste

4.4.2.2.1 Sehr trockene Herbste

Am 19. November^{jul} (28. November^{greg}) 1404 verwüstete die Elisabethenflut die Küsten der Burgundischen Niederlande, weshalb sich in den Chroniken nur wenige Informationen zur vorherrschenden Witterung in dieser Jahreszeit finden. Einzig Jean Brandon berichtet von einem trockenen Herbst 1404. Der Boden war durch die Trockenheit so hart, dass ihn die Bauern kaum pflügen konnten und im folgenden Winter lagen die Wasserstände der Gewässer sehr niedrig.¹²⁶³ Der Rhein führte im Herbst in Strassburg extrem wenig Wasser, nachdem er dort im Sommer über die Ufer getreten war.¹²⁶⁴ Der Herbst 1404 entspricht den Kriterien der Kategorie -2 im Niederschlagsindex.

Laut der *Tielse kroniek* fiel im Herbst 1413 vom 25. Juli^{jul} (3. August^{greg}) bis zum 30. November^{jul} (9. Dezember^{greg}) kaum Niederschlag.¹²⁶⁵ Weitere Informationen zu den Niederschlägen in den Burgundischen Niederlanden sind nicht erhältlich, da die *Tielse kroniek* sehr vertrauenswürdig ist, soll dieser Herbst der Kategorie -2 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Der Herbst 1458 war in grossen Teilen trocken. In Flandern und Metz dauerte die Dürre bis Mitte Oktober an.¹²⁶⁶ Einen trockenen Herbst melden auch Quellen aus Österreich und Nürnberg.¹²⁶⁷ Auch wenn sich die Quellenlage nicht besonders gut gestaltet, soll der Herbst 1458 zur Kategorie -2 im Niederschlagsindex gehören.

Der September und die erste Hälfte des Oktobers 1466 waren ziemlich trocken, denn die Berkel führte vom 28. September^{jul} (7. Oktober^{greg}) bis

1263 Vgl. Jean Brandon: 91.

1264 Vgl. Alexandre 1987: 543. Alexandre weist auf Datierungsprobleme im Zusammenhang mit dieser Textstelle in den Strassburger Chroniken hin.

1265 «Er heerste in 1413 van Sint Jacop tot Sint Andries zon droogte dat er geen of nauwelijks regenbuien voorkwamen. Zelfs niet tot in september van het jaar daarop. Toen echter viel er van september tot 1 mei 1415 zo veel regen en was de waterstand zo hoog dat dat jaar precies het tegenovergestelde beeld van het voorgaande jaar gaf.» *Tielse kroniek*: 142.

1266 Vgl. Buisman 1996: 63.

1267 Vgl. Hennig 1904: 39.

zum 11. Oktober^{jul} (20. Oktober^{greg}) nur wenig Wasser.¹²⁶⁸ Da der Fluss nur 114 Kilometer lang ist und zur Hälfte auf dem Gebiet der heutigen Niederlande liegt, darf davon ausgegangen werden, dass der tiefe Wasserstand tatsächlich auf trockene Witterung in dieser Gegend zurückzuführen ist. Aus diesem Grund wird der Herbst 1466 der Kategorie -2 im Niederschlagsindex zugeordnet.

4.4.2.2.2 Sehr nasse Herbste

Der Herbst 1414 war auffällig nass. Laut dem Bourgeois de Paris regnete es von Allerheiligen bis Ostern (8. April^{jul}/17. April^{greg}) täglich.¹²⁶⁹ Bestätigt wird diese Regenperiode durch die *Tielse kroniek*, die berichtet, wie es vom September bis zum 1. Mai^{jul} (10. Mai^{greg}) andauernd regnete, was zu Hochwasser führte.¹²⁷⁰ In Arnheim werden Hochwasserschäden an einer Brücke gemeldet, und auch in Südengland war es sehr nass.¹²⁷¹ Die beschriebenen Regenfälle lösten Hochwasser und Überschwemmungen aus. In Wesel wird am 23. Oktober^{jul} (1. November^{greg}) Rheinhochwasser gemeldet.¹²⁷² In Lobith richtete der Rhein Schäden an.¹²⁷³ Pierre Alexandre ergänzt diese Beschreibungen durch eine Chronik aus Saint-Denis, die ebenfalls Regen ab dem Ende des Herbstes 1414 beschreibt.¹²⁷⁴ Davon weicht Rüdiger Glaser ab, der von der guten Weinlese in Franken auf gemässigte Temperaturen im Herbst und ausreichende Niederschläge schliesst.¹²⁷⁵ Der Herbst 1414 zählt zur Kategorie 2 im Niederschlagsindex, da keine gravierenden Schäden beschrieben sind.

1268 Vgl. Buisman 1996: 98. Buisman zitiert dabei eine Abrechnung aus Zutphen.

1269 Vgl. Bourgeois de Paris: 82, 85.

1270 «Er heerste in 1413 van Sint Jacop tot Sint Andries zon droogte dat er geen of nauwelijks regenbuien voorkwamen. Zelfs niet tot in september van het jaar daarop. Toen echter viel er van september tot 1 mei 1415 zo veel regen en was de waterstand zo hoog dat dat jaar precies het tegenovergestelde beeld van het voorgaande jaar gaf.» *Tielse kroniek*: 142.

1271 Vgl. Buisman 1995: 419. Buisman zitiert hier Titow.

1272 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 3: 152.

1273 Vgl. Buisman 1995: 419.

1274 Vgl. Alexandre 1987: 563.

1275 Vgl. Glaser 2013: 90.

Der grössere Teil des Herbstes 1429 war laut der *Tielse kroniek* sehr nass. Die Chronik beschreibt sehr regnerische Witterung zwischen dem 1. April^{jul} (10. April^{greg}) und dem 11. November^{jul} (20. November^{greg}). Es vergingen keine vier Tage am Stück, die trocken waren. Die Niederschläge richteten Schäden am keimenden Wintergetreide und den bereits geernteten Vorräten an.¹²⁷⁶ Der Bourgeois de Paris schildert ebenfalls, wie im Herbst bis ungefähr zum 1. Oktober^{jul} (10. Oktober^{greg}) Regen vorherrschte, wodurch sich die Weinlese verspätete, welche erst am 1. November^{jul} (10. November^{greg}) abgeschlossen war.¹²⁷⁷ Anhand dieser Beschreibungen lässt sich der Herbst 1429 der Kategorie 2 im Niederschlagsindex zuordnen.

Nass verlief auch der Herbst 1467. Adrien d'Oudenbosch beschreibt Regen am 19. Oktober^{jul} (28. Oktober^{greg}).¹²⁷⁸ Bereits im September war es sehr nass, wie Buisman belegt.¹²⁷⁹ Auch in England gab es viel Regen und Wind.¹²⁸⁰ Vom 25. Oktober^{jul} (3. November^{greg}) bis zum 7. November^{jul} (16. November^{greg}) führte die IJssel Hochwasser, was aber auch mit einer Sturmflut zusammenhing, die am 20. Oktober^{jul} (19. Oktober^{greg}) auf die flämische und seeländische Küste traf. Laut Buisman versank die Gegend von Culemborg in Geldern im vielen Wasser.¹²⁸¹ Der Herbst 1467 wird somit der Kategorie 2 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Der Herbst 1480 war überdurchschnittlich nass. Laut Jean Aubrion habe es vom 6. bis zum 23. September^{jul} (15. September bis zum 2. Oktober^{greg}) eine Periode mit schöner und warmer Witterung gegeben. Davor und

1276 «Van begin april tot aan Sint Maarten in de Winter in het jaar 1428 was de zomer voortdurend zó regenachtig dat er in die periode geen vier dagen achtereen waren zónder zware regenbuien. Dit veroorzaakte in dat jaar onnoemelijke schade aan de groei van het uitgezaaide graan, aan het fruit en aan het rijpe koren.» *Tielse kroniek*: 161.

1277 Vgl. Bourgeois de Paris: 195.

1278 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 177.

1279 Vgl. Buisman 1996: 99. Buisman bezieht diese Information aus einer Abrechnung, die belegt, dass die Wege bei Grave durch den Regen sehr schlecht waren.

1280 Vgl. Buisman 1996: 99; Weikinn 1958: 405.

1281 Vgl. Buisman 1996: 103.

danach regnete es aber.¹²⁸² Buisman geht ebenfalls von einem sehr nassen Herbst aus.¹²⁸³ Der Herbst 1480 passt trotz der mageren Quellenlage zur Kategorie 2 im Niederschlagsindex.

Philippe de Vigneulles beschreibt eine regnerische Witterung in Metz, die bis zum 1. Oktober 1485 anhielt.¹²⁸⁴ Adrien de But, zeitgenössischer Chronist aus der Abtei Ten Duinen an der flämischen Küste, berichtet, wie der Oktober durch Stürme, Böen und Massen von Regen gezeichnet war.¹²⁸⁵ In Twente sei es von Ende Juli bis zum 28. Oktober^{jul} (6. November^{greg}) rau und regnerisch gewesen.¹²⁸⁶ Laut Jean Aubrion regnete es in der zweiten Hälfte des Novembers erneut.¹²⁸⁷ Aus diesen Beschreibungen geht hervor, dass es in gewissen Teilen der Burgundischen Niederlande und den angrenzenden Regionen im September und im Oktober stark regnete, weshalb der Herbst 1485 zur Kategorie 2 im Niederschlagsindex zählen soll.

Über den September und Oktober 1489 ist kaum etwas bekannt. Dafür waren die heftigen Niederschläge im November nicht auf einzelne Gegenden beschränkt. Jean Aubrion und Philippe de Vigneulles beschreiben sehr heftigen Regen am 14., 15. und 16. November^{jul} (23., 24. und 25. November^{greg}), wodurch das Wasser anstieg, wie es in den vergangenen 30 Jahren nicht mehr vorgekommen sei.¹²⁸⁸ Vigneulles, der in diesem Jahr von einer langen Italienreise zurückkehrte, ergänzt diesen Bericht damit, dass es in der Lombardei, in Savoyen und zwischen Lyon und Metz bei allen grossen und kleinen Flüsse zu Überschwemmungen gekommen sei, wodurch das Reisen beschwerlich wurde.¹²⁸⁹ In Wien trat die Donau über die Ufer, ebenso die IJssel bei Kampen und Doesburg, während der Rhein bei Köln Hochwasser führte. Diese Ereignisse fanden alle Ende

1282 Vgl. Jean Aubrion: 114.

1283 Vgl. Buisman 1996: 161.

1284 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 115.

1285 Vgl. Adrien de But: 649.

1286 Vgl. Buisman 1996: 181.

1287 Vgl. Jean Aubrion: 180.

1288 Vgl. Jean Aubrion: 222; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 140. Vigneulles verwendet auch bei dieser Stelle Aubrion als Vorlage.

1289 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 141. Vigneulles war in dieser Zeit selbst auf Reisen. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 1: III–V.

November und Anfang Dezember statt.¹²⁹⁰ Obwohl über die beiden ersten Monate im Herbst nichts bekannt ist, scheint es gerechtfertigt, diesen Herbst als sehr nass mit Indexwert 2 einzuschätzen, denn allein im November muss extrem viel Niederschlag gefallen sein.

Auch im Herbst 1493 werden an verschiedenen Orten Hochwasser gemeldet. Jean Aubrion berichtet, wie es in Metz vom 14. November^{jul} (23. November^{greg}) bis zum 5. Dezember^{jul} (14. Dezember^{greg}) ohne Unterbrechung regnete. Dadurch stieg der Wasserstand der Flüsse an.¹²⁹¹ In Wesel wird früher im Herbst, am 2. September^{jul} (11. September^{greg}) ein Hochwasser gemeldet.¹²⁹² In Twente verdarben wegen des Regens die Saat und das Heu. Auch in Zutphen soll es vom 1. bis zum 7. Dezember^{jul} (10. bis zum 16. Dezember^{greg}) ein Hochwasser gegeben haben.¹²⁹³ Der Herbst 1493 soll somit der Kategorie 2 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

4.4.2.3 Trockene, normale und nasse Herbste

1400–1410

Obwohl die Menge der Niederschläge im Herbst 1406 nicht so gut dokumentiert ist wie die sommerlichen Niederschläge desselben Jahres, lässt sich doch feststellen, dass auch der Herbst teilweise nass ausfiel. Wie Jean Brandon schreibt, konnten wegen des Regens kaum Früchte geerntet werden.¹²⁹⁴ Auch in Paderborn fiel bis Mitte September ausgiebiger Regen.¹²⁹⁵ In Wesel wird zudem am 4. Oktober^{jul} (13. Oktober^{greg}) Hochwasser gemeldet.¹²⁹⁶ Der Herbst 1406 soll der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

1290 Vgl. Buisman 1996: 191.

1291 «1493 [...] Item, la pluye vint le xiiije jour de novembre, et durent jusques au ve jour de decembre, que tousiours pluyvoit nuyt et jour. Et furent les yaves grandes, et n'y avoit si bon telz sur lez maisons qui ne trespasit, de quoy on estoit bien esbay.» Jean Aubrion: 338.

1292 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 4: 225.

1293 Vgl. Buisman 1996: 216–217. Buisman erwähnt zudem noch eine Anzahl Quellen, die Hochwasser in Italien und im Tirol melden.

1294 Vgl. Jean Brandon: 106.

1295 Vgl. Alexandre 1987: 547.

1296 Vgl. Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 3: 96.

Wie der zeitgenössische Chronist Jean Brandon beschreibt, war der Herbst im Jahre 1407 trocken.¹²⁹⁷ Auch nach Einsetzen des Frostes um den 11. November^{jul} (20. November^{greg}) gibt es keine Berichte von Schneefällen.¹²⁹⁸ Dies änderte sich Ende des Monats, denn Regen verursachte in Brügge grosse Überschwemmungen, die weite Teile der Stadt unter Wasser setzten.¹²⁹⁹ Da der Regen erst Ende November auftrat, hat er keinen grossen Einfluss auf die Bewertung der Niederschlagsmengen im Herbst 1407. Der genannte Herbst wird der Kategorie -1 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Im Herbst 1408 lassen sich verschiedene Tendenzen ausmachen. Einerseits war der September laut Jean Brandon regnerisch. Andererseits verliefen Oktober und November eher trocken.¹³⁰⁰ Besondere Erwähnung muss in diesem Fall ein Hagelsturm finden, der in Quellen aus Paris und Brügge belegt ist.¹³⁰¹ Der Herbst 1408 erhält den Indexwert -1.

1411–1420

Zu den Niederschlagsmengen im Herbst 1419 ist in den Burgundischen Niederlanden nur wenig bekannt. Im Oktober und November fiel nachweislich Schnee.¹³⁰² Der Bourgeois de Paris berichtet, wie die Weinqualität in der Gegend von Paris stark durch den Regen gelitten hat. Es regnete auch während der Lese.¹³⁰³ In Magdeburg fiel Schnee bevor die Weintrauben reif waren.¹³⁰⁴ Der Herbst 1419 passt zur Kategorie 1 im Index.

1421–1430

Die Niederschlagsmengen im Herbst 1422 in den Burgundischen Niederlanden sind erneut ungenügend dokumentiert. Allerdings werden in Sussex überdurchschnittliche Regenmengen gemeldet, wodurch das

1297 Vgl. Jean Brandon: 110.

1298 Siehe dazu das Kapitel 4.1.1.1.1 Extrem kalte Winter sowie Buisman 1995: 385.

1299 Vgl. Buisman 1995: 385.

1300 Vgl. Jean Brandon: 125.

1301 Vgl. *Chronique d'un religieux de Saint-Denys*, Bd. 4: 88–89; Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 210. Die letztgenannte Chronik ist aber nicht zeitgenössisch, und es ist nicht klar, welche Quellen als Vorlage für den Chronisten Johann Nicolaes Despars dienten.

1302 Vgl. *Bronnen voor de geschiedenis der dagvaarten van de Staten en steden van Holland voor 1544*, Bd. 1: 561 und Buisman 1995: 437–438.

1303 Vgl. Bourgeois de Paris: 149.

1304 Vgl. Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 347.

Wasser nicht mehr ablaufen konnte.¹³⁰⁵ Auf der anderen Seite des Ärmelkanals führte der Rhein in Arnheim Hochwasser.¹³⁰⁶ Anhand dieser beiden Beschreibungen soll der Herbst 1422 der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Hinsichtlich der Niederschlagsmengen zeichnete sich der Herbst 1424 durch unterschiedliche Tendenzen aus. In der ersten Hälfte war der Herbst ausgesprochen trocken. Von Ostern bis zum 10. Oktober^{jul} (19. Oktober^{greg}) fiel laut der *Tielse kroniek* kein oder kaum ein Tropfen Regen.¹³⁰⁷ Auch Johann Kerkhörde aus Dortmund beschreibt diese Dürre, die in seiner Erinnerung bis zum 1. November^{jul} (10. November^{greg}) dauerte und das Sommergetreide verdorren liess.¹³⁰⁸ Ende November werden in Leiden und in Wesel Überschwemmungen gemeldet, weshalb es wahrscheinlich ist, dass die Trockenheit im November ein Ende fand.¹³⁰⁹ Besser gesichert ist dagegen eine Sturmflut, die laut der *Tielse kroniek* in der Zeit zwischen dem 11. und 19. November^{jul} (20. und 28. November^{greg}) auf die holländische Küste traf und Deiche bei Krimpen und an anderen Orten zerstörte.¹³¹⁰ Auch Friesland war von dieser Sturmflut betroffen.¹³¹¹ Auf die Beurteilung der Niederschlagsmengen im Herbst 1424 hat die genannte Sturmflut aber keinen Einfluss. Die trockene Periode im ersten Teil des Herbstes ist gerade in den Burgundischen Niederlanden gesichert. Hingegen geben die Quellen keinen Aufschluss darüber, wo sich die Regenfälle ereigneten. Aus diesem Grund soll die Trockenheit stärker gewichtet werden. Der Herbst 1424 wird der Kategorie 1 im Index zugeordnet.

1431–1440

Zum Herbst 1437 gibt es mehrere Meldungen von starken Regengüssen, die teilweise Hochwasser nach sich zogen. In Arnheim regnete es am 25.

1305 Vgl. Brandon 1971: 12.

1306 Vgl. Buisman 1995: 460–461.

1307 Vgl. Tielse kroniek: 155. Ostern war am 23. April^{jul} (2. Mai^{greg}).

1308 Vgl. Johann Kerkhörde: 30.

1309 Vgl. Stadsrekening van Leiden, Bd. 2: 5, 7, 29, 35 sowie Stadtrechnung der Stadt Wesel, Bd. 3: 236.

1310 Vgl. Tielse kroniek: 155. Laut Buisman ereignete sich die Sturmflut am 18. November^{jul} (27. November^{greg}). Damit war es die dritte Elisabethenflut in einem Viertel eines Jahrhunderts. Vgl. Buisman 1995: 470–471.

1311 Vgl. Vriessche Aenteyckeninge: 54–55.

und 27. Oktober^{jul} (3. und 5. November^{greg}), worauf Rhein und Lek Hochwasser führten. Viel Regen ist in Arnheim ebenfalls am 3. und am 22. November^{jul} (12. November und am 1. Dezember^{greg}) vermeldet.¹³¹² Der Herbst 1437 wird der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet.

Über die Niederschlagsmengen in den Burgundischen Niederlanden im Herbst 1439 ist leider nichts bekannt. Ein englisches Wettertagebuch beschreibt einen nassen Tag am 8. Oktober^{jul} (17. Oktober^{greg}), dem sich eine eineinhalb Monate dauernde trockene und kalte Phase anschloss. Ausnahmen bildeten der 21. und 31. Oktober^{jul} (30. Oktober und 9. November^{greg}) sowie der 2. November^{jul} (11. November^{greg}).¹³¹³ Wahrscheinlich war es auch in den Burgundischen Niederlanden eher trocken, weshalb der Herbst 1439 zur Kategorie -1 im Niederschlagsindex zählen soll.

1441–1450

Ausgiebige Regenfälle prägten Teile des Herbstes 1443. Wie der Chronist Jean de Stavelot aus Lüttich beschreibt, hätten die Menschen am 17. September^{jul} (26. September^{greg}) eine Messe abgehalten, damit die schlechte Witterung enden würde. Danach besserte sich die Witterung tatsächlich.¹³¹⁴ Auch in Geldern wird nasse Witterung im September und Anfang Oktober gemeldet.¹³¹⁵ Schäden sind allerdings keine bekannt. Der Herbst 1443 soll deshalb der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Im Herbst 1444 regnete es Ende Oktober und im November, wie Quellen aus Geldern und Arnheim belegen.¹³¹⁶ Dauer und Intensität der Niederschläge sind allerdings nicht dokumentiert, weshalb der Herbst 1444 maximal der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden kann.

Die Witterung im Herbst 1447 fiel trocken aus. Die einzige Quelle, die zu den Niederschlägen dieser Jahreszeit vorhanden ist, stammt aus

1312 Vgl. Buisman 1995: 543.

1313 Vgl. Buisman 1995: 557. Buisman zitiert dabei offenbar *Merle's weather diary*.

1314 «L'an M CCCC et XLIII [...] Item, en mois de decembre deseurdit, fut faite une espediale messe à Sains-Lambert en Liege par le clergie generalment, al cause qu'ilh avoit depuis l'awoist fait lait temps jusqu'à cheli jour. Et, apres ledit messe, incontinent fist-ilh biaut et revinne ly temps à sa nature, etc.» Jean de Stavelot (1861): 524. Laut Buisman handelte es sich bei der schlechten Witterung um Regen. Vgl. Buisman 1995: 572.

1315 Vgl. Buisman 1995: 572.

1316 Vgl. Buisman 1995: 577.

Dortmund und kann deshalb nur bedingt zur Einschätzung der Witterung in den Burgundischen Niederlanden herangezogen werden. Wie Johann Kerkhörde berichtet, waren im Jahr 1447 Sommer, Herbst und Winter trocken und warm, worauf verschiedene kleine Gewässer austrockneten oder einen sehr tiefen Wasserstand hatten. Das Mahlen sei teuer gewesen.¹³¹⁷ Aufgrund der Entfernung, die zwischen Dortmund und den Burgundischen Niederlanden liegt, soll der Herbst 1447 nur der Kategorie -1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

1451–1460

Im Herbst 1457 war es wenigstens in Flandern ziemlich nass, denn Gottschalk zitiert eine Quelle, der zufolge die Eede, ein Nebenflüßchen der Zwin, im Oktober und November Hochwasser führte.¹³¹⁸ In diesem Fall ist es unbedenklich, eine Hochwassermeldung direkt auf die gefallenen Niederschläge zurückzuführen, denn die Eede ist ein kleiner Nebenfluss, dessen Einzugsgebiet ausschliesslich regional war. Der Herbst 1457 wird aus diesem Grund der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeteilt.

1461–1470

Es stellt sich als sehr schwierig heraus, die Niederschlagsmengen im Herbst 1465 zu beurteilen. Aus den Burgundischen Niederlanden selbst sind keine Beschreibungen vorhanden. Allerdings ist aus Metz bekannt, dass der September sehr nass war, was sich auf die Weinqualität und -menge auswirkte. Jean Aubrion beschreibt einen regnerischen Septemberanfang. Ab Mitte des Monats ereigneten sich zudem anhaltende Regenfälle.¹³¹⁹ Auch laut Rüdiger Glasers Rekonstruktion war der Herbst nass.¹³²⁰ Da über die Monate Oktober und November keine Berichte vorhanden sind, soll der Herbst 1465 der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

1471–1480

Der Herbst 1471 war eher trocken. Laut der *Rotterdamse Kroniek* fielen in der Zeit zwischen dem 11. und dem 25. November^{jul} (20. November und

1317 Vgl. Johann Kerkhörde: 100.

1318 Vgl. Gottschalk 1975: 201.

1319 Vgl. Jean Aubrion: 10.

1320 Vgl. Glaser 2013: 92.

dem 4. Dezember^{greg}) keine Niederschläge. Das Vieh fand wegen der Trockenheit nicht mehr genug Wasser.¹³²¹ Auch in Soest war der Herbst trocken.¹³²² In Metz kamen jedoch während der Weinlese Regengüsse vor, wodurch die Qualität des Weines litt.¹³²³ Aus diesem Grund fällt der Herbst 1471 unter die Kategorie -1 im Niederschlagsindex.

Im November 1475 war es zeitweise sehr nass. Am 10. November^{jul} (19. November^{greg}) gingen starke Regenfälle über Soest nieder.¹³²⁴ Die Niederschläge setzten sich noch eine Zeitlang fort, denn Boten, die Mitte November von Gent ins Seeländische geschickt wurden, mussten wegen des Witterungsverlaufes tagelange Verzögerungen in Kauf nehmen.¹³²⁵ Ende November gab es zudem eine Flaute, während der ein anderer Bote in Zierikzee festsass und nicht wegsegeln konnte.¹³²⁶ Die Ostfriesische Küste wurde am 10. November^{jul} (19. November^{greg}) einmal mehr von einer Sturmflut getroffen, die bis in die Niederlande spürbar war.¹³²⁷ Die Kategorie 1 im Niederschlagsindex entspricht dem Herbst 1475.

Über die Niederschlagsmengen im Herbst 1476 ist wenig bekannt. Wie sich nachweisen lässt, fielen in der ersten Oktoberhälfte grössere Regenmengen, denn verschiedene Boten, die von Den Haag aus nach Holland und Seeland unterwegs waren, hatten wegen Regens und Sturms ausserordentlich lange Reisezeiten.¹³²⁸ Auch wenn die Quellenlage dünn ist, soll der Herbst 1476 der Kategorie 1 zugeordnet werden.

1481–1490

Wenig ist über den Herbst 1481 bekannt. In Lüttich beschreibt Adrien d'Oudenbosch, wie der Himmel nach einem verregneten Sommer am 8. September^{jul} (17. September^{greg}) endlich aufklarte.¹³²⁹ Jean Aubrion

1321 Vgl. Rotterdamsche Kroniek: 53.

1322 Vgl. Buisman 1996: 125.

1323 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 412–413.

1324 Vgl. Soester Stadtbücher: 57–58.

1325 Vgl. Buisman 1996: 143.

1326 Vgl. Bronnen voor de geschiedenis der dagvaarten van de Staten en steden van Holland voor 1544, Bd. 3: 373.

1327 Vgl. Gottschalk 1975: 235–236.

1328 Vgl. Bronnen voor de geschiedenis der dagvaarten van de Staten en steden van Holland voor 1544, Bd. 3: 418–419. Der genannte Sturm wird auch in anderen Gegenden gemeldet. Vgl. Buisman 1996: 145.

1329 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 264.

bestätigt dies, denn auch in Metz klarte die Witterung vom 8. bis zum 29. September^{jul} (17. September bis zum 8. Oktober^{greg}) endlich auf, womit die wenigen Weintrauben doch noch reifen konnten.¹³³⁰ Der Herbst 1481 soll zur Kategorie -1 im Niederschlagsindex zählen.

Im Herbst 1486 ist keine klare Tendenz bezüglich der Niederschlagsmengen festzustellen. Philippe de Vigneulles berichtet, wie der Witterungsverlauf zur Zeit der Weinlese im Jahr 1486 so strahlend schön war wie seit 20 Jahren nicht mehr zur Herbstaussaat.¹³³¹ Wie Adrien de But beschreibt, änderte sich dies im November, denn von da an beherrschten Schnee, Wind, Regen und Frost den Witterungsverlauf.¹³³² Der trockene September und der niederschlagsreiche November hielten sich ungefähr die Waage, weshalb der Herbst 1486 zur Kategorie 0 im Niederschlagsindex passt.

1491–1500

Im Herbst 1492 regnete es viel, wie Quellen aus Dortmund und Doesburg belegen.¹³³³ Auch in Metz herrschte eine nasse Witterung vor, die zu Hochwasser führte.¹³³⁴ Der Herbst 1492 soll der Kategorie 1 im Niederschlagsindex zugeordnet werden.

Der Herbst 1497 zeigte sich in Metz von seiner nassen Seite, denn es regnete bis zum 13. September^{jul} (22. September^{greg}). Es folgte eine warme Phase von etwa zwölf Tagen, in deren Anschluss der Regen sich bis Weihnachten ohne Frost und Schnee fortsetzte. Durch den Regen standen die Felder unter Wasser und konnten nicht betreten werden.¹³³⁵ Da aus den Burgundischen Niederlanden keine Bestätigung dieses Witterungsverlaufes vorliegt, soll der Herbst 1497 zur Kategorie 1 im Niederschlagsindex gehören.

1330 Vgl. Jean Aubrion: 125.

1331 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 125.

1332 Vgl. Adrien de But: 666.

1333 Vgl. Buisman 1996: 211.

1334 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 261. Buisman bezieht dieses Zitat auf den Herbst 1492. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass Vigneulles damit eigentlich den Herbst 1491 oder den Frühling 1492 meint, da nach dieser Textstelle die Beschreibung des restlichen Jahres folgt. Jean Aubrion spricht im Dezember von erstaunlichem Hochwasser. Vgl. Jean Aubrion: 318. Auch Weikinn erwähnt dieses Hochwasser. Vgl. Weikinn 1958: 454.

1335 Vgl. Jean Aubrion: 393–395.

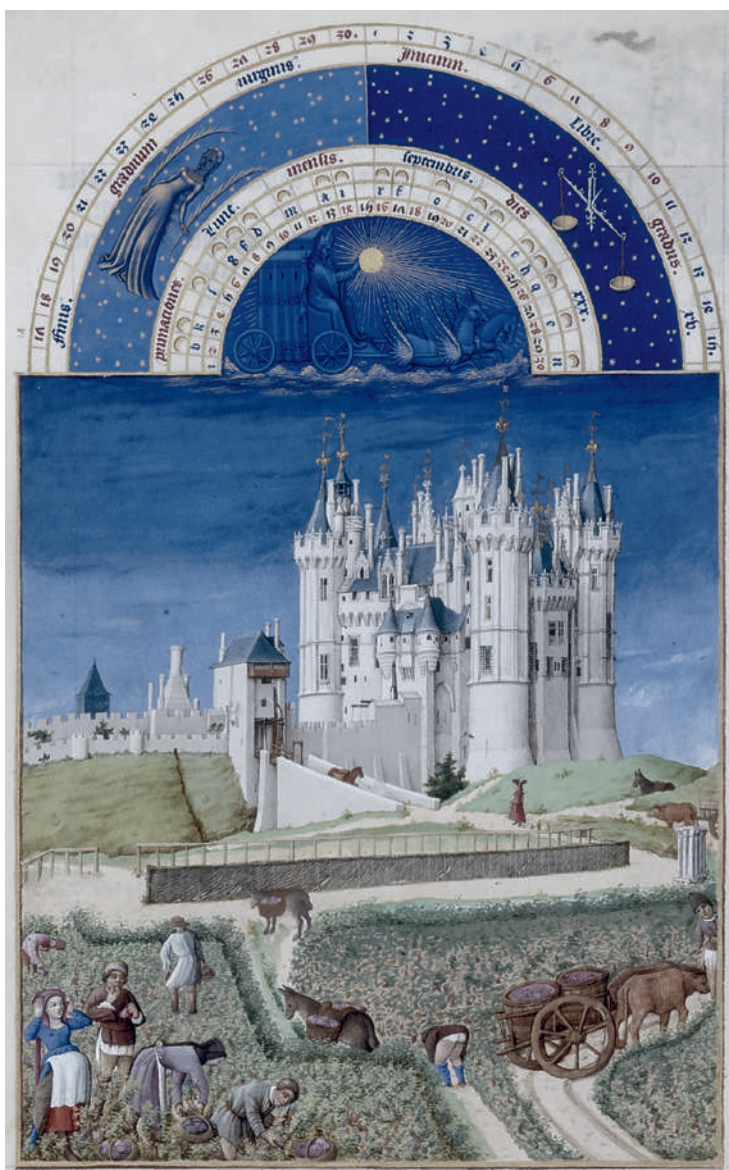


Abb. 16: Der Monat September aus Les Très Riches Heures du Duc de Berry; Brüder Limburg, Niederlande, 1412–1416.

Im September ist die Getreideernte vorbei und die Bauern machen sich an die Weinlese. Dargestellt ist eine Gruppe von Menschen, die Weintrauben in Körben sammeln, bevor diese auf Eseln oder Ochsenkarren abtransportiert werden. Ein Mann nascht dabei von den Trauben. Im Hintergrund beherrscht das Château de Saumur die Szenerie.

Über die Niederschläge im Herbst 1498 ist einmal mehr nur wenig bekannt. In Metz sei die Witterung bis zum 1. November sehr sommerlich gewesen.¹³³⁶ Diese Beschreibung schliesst die Niederschläge wohl ein. Laut Jean Aubrion änderte sich der Witterungsverlauf am 1. November^{jul} (10. November^{greg}). Danach soll es acht Tage und Nächte geregnet haben, wodurch die Wege bis zum 11. November^{jul} (20. November^{greg}) unpassierbar waren.¹³³⁷ Regenphasen und Trockenheit halten sich ungefähr die Waage, weshalb der Herbst 1498 den Indexwert 0 erhält.

1336 Vgl. Jean Aubrion: 411; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 390.

1337 «1498 [...] Item, il fit en ycelluy temps une belle saixon merueilleusement et bel temps comme d'esteit, jusques à la Toussains que la plue vint; et duret bien viij jours qu'il pluvoit quasy jour et nuyt, et tellement que les chemins, qui estoient aussy beaux, ij ou iij jours devant la Toussaint, que à la Snt Jehan, furent sy rompus à la Snt Martin, que, à grant penne, povoit ons aller ne venir par les champs.» Jean Aubrion: 411.

5. WITTERUNGSVERLAUF UND GETREIDEPREISE IN DEN BURGUNDISCHEN NIEDERLANDEN IM 15. JAHRHUNDERT

5.1 Witterung und Getreidepreise

5.1.1 Getreidepreise aus Brüssel

Aus dem Beginenhospital in Brüssel sind Weizen-, Roggen-, Hafer- und Gerstenpreise des 15. Jahrhunderts erhalten, die Marie-Jeanne Tits-Dieuaide als nahezu lückenlose Preisreihen in jährlicher Auflösung publizierte. Diese Preisreihen eignen sich hervorragend für einen Vergleich mit den Klimaindizes, die für die Burgundischen Niederlande im selben Zeitraum erarbeitet wurden.

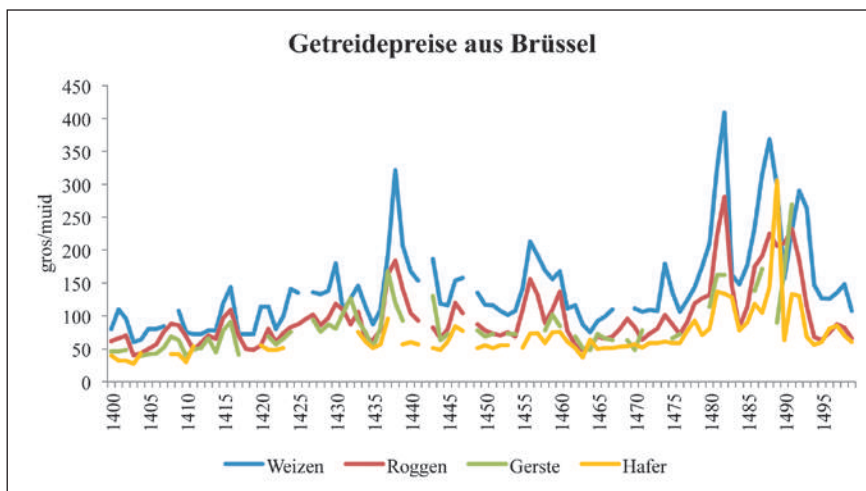


Abb. 17: Weizen-, Roggen-, Gersten- und Haferpreise aus Brüssel.¹

Getreidepreise stellen im Mittelalter ein Konjunkturbarometer dar. Da Getreide für viele Menschen das wichtigste Nahrungsmittel war, konnten hohe Preise Versorgungskrisen auslösen. Dargestellt sind Weizen-, Roggen-, Gerste- und Haferpreise aus dem Beginenspital in Brüssel.

1 Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 269–281. Die Preise sind in brabantischen Groschen (*gros*) pro Mütt (*muid*) dargestellt. Siehe dazu auch das Kapitel 1.6.4 Methodische Überlegungen zu den konjunkturellen Klimafolgen.

Die jährliche Fluktuation dieser Preise ist erheblich. Während der 1430er Jahre und gegen Ende des Jahrhunderts wurden die Preise aller vier Getreidearten von Teuerungen erfasst.

Die Preisreihen der verschiedenen Getreidearten verhalten sich ähnlich, wie Tabelle 8 und Abbildung 17 zeigen. Weizen- und Roggenpreise gleichen sich mit einem Korrelationskoeffizienten r von 0.91 am auffälligsten, während die Haferpreise gegenüber den anderen Getreidearten am stärksten abweichen, denn der Korrelationskoeffizient r beträgt gegenüber Weizen 0.72, gegenüber Roggen 0.74 und gegenüber Gerste lediglich 0.50. Die Gerstenpreise weisen gegenüber dem Roggen mit einem Korrelationskoeffizienten r von 0.84 eine etwas grössere Ähnlichkeit auf als gegenüber dem Weizen mit einem r von 0.74.

	Weizen	n	Roggen	n	Gerste	n	Hafer	n
Weizen	1.00	93	0.91	93	0.74	67	0.72	75
Roggen	0.91	93	1.00	97	0.84	69	0.74	79
Gerste	0.74	67	0.84	69	1.00	69	0.50	53
Hafer	0.72	75	0.74	79	0.50	53	1.00	79

Alle Korrelationen sind signifikant ($<0.1\%$).

Tab. 8: Pearson-Korrelationskoeffizienten (r) der verschiedenen Getreidepreisreihen aus Brüssel. Die Tabelle zeigt eine Matrize von Pearson-Korrelationskoeffizienten (r) zwischen den verwendeten Getreidearten. Der Pearson-Koeffizient drückt die gegenseitige Abhängigkeit zweier Variablen aus. Bei einer Unabhängigkeit nimmt er den Wert 0 an, bei einer vollständigen Abhängigkeit den Wert 1 oder -1. Alle berechneten Koeffizienten sind statistisch signifikant mit einem p-Wert von unter 0.1 Prozent. N entspricht der Anzahl Wertpaare.

Diese hohen Korrelationen kommen zu Stande, weil Weizen, Roggen und bis zu einem gewissen Grad auch Gerste bei ähnlichen Witterungsbedingungen gut gediehen. Zudem diente Roggen teilweise als Ersatz für Weizen, wenn dessen Preise anstiegen. Anders verhält es sich mit Hafer, da dieser als Tierfutter eingesetzt wurde und somit diesen Preisen eine andere Nachfragestruktur zugrunde lag. Zudem weichen die klimakologischen Ansprüche des Hafers von den anderen Getreidearten ab.²

2 Vgl. Pfister 1985, Bd. 2: 37; Pfister 1975: 156–157. Vgl. auch Kapitel 2.2.1.1 Agrarstruktur und Anbaubedingungen.

5.1.2 Roggenpreise aus Antwerpen, Brügge und Brüssel

Roggen spielt in dieser Untersuchung eine besondere Rolle, da diese Getreideart als Konsumgut breiter Bevölkerungsschichten besonders gefragt war. Aus diesem Grund werden neben den Roggenpreisen aus Brüssel zusätzlich Preise aus Antwerpen und Brügge herangezogen.³ Beide Preislisten aus Antwerpen und Brügge werden in einer jährlichen Auflösung verwendet und weisen keine Lücken auf.

Eine Analyse hinsichtlich der Ähnlichkeit der Roggenpreise aus Antwerpen, Brügge und Brüssel gibt Aufschluss über den Grad der Marktintegration zwischen den drei Städten.⁴ Da die Originalpreise in verschiedenen Währungs- und Hohlmasseinheiten angegeben wurden, ist in diesem Fall eine Umrechnung der Preise in Gramm Silber pro Liter unumgänglich.⁵

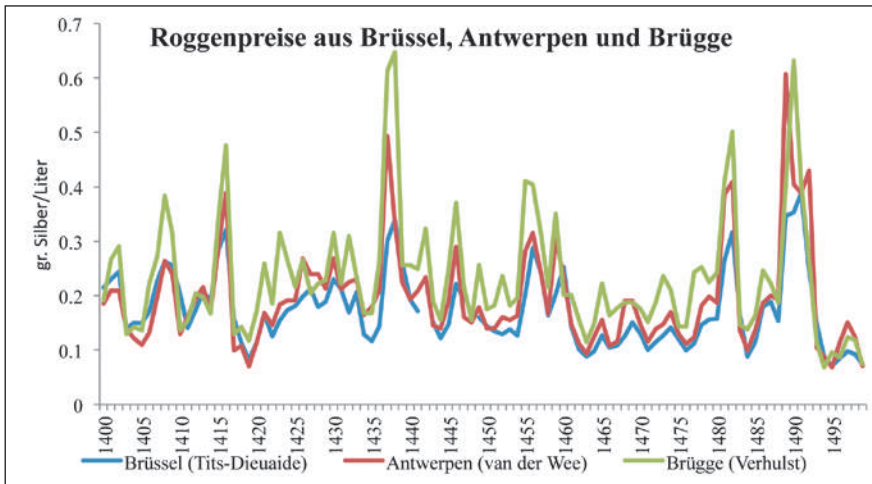


Abb. 18: Roggenpreise aus Brüssel, Antwerpen und Brügge.⁶

Weizen und Roggen wurden als Brotgetreide verwendet, wobei Roggen das günstigere von beiden war. Die Roggenpreise spielen im Hinblick auf die Versorgung der Bevölkerung dementsprechend eine grosse Rolle. In dieser Darstellung ist der Preisverlauf von Roggen in Brüssel, Antwerpen und Brügge abgebildet.

- 3 Vgl. Verhulst 1965: 3–46; van der Wee 1963a, Bd. 1: 173–178. Siehe dazu auch das Kapitel 1.6.4 Methodische Überlegungen zu den konjunkturellen Klimafolgen.
- 4 Vgl. dazu auch Achilles 1959: 32–53.
- 5 Vgl. Kapitel 1.6.4 Methodische Überlegungen zu den konjunkturellen Klimafolgen.
- 6 Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 273–275; van der Wee 1963a, Bd. 1: 173–178; Verhulst 1965: 3–46. Die Preise sind in Gramm Silber pro Liter dargestellt.

Die Roggenpreise aus Antwerpen, Brüssel und Brügge verhalten sich auffallend ähnlich. Besonders die Haussen stimmen in allen drei Preiskurven weitgehend überein, wie aus Abbildung 18 ersichtlich ist. Pearson-Korrelationen zwischen den einzelnen Reihen zeigen die Ähnlichkeit der Preise noch deutlicher auf.

	Roggen Brüssel	n	Roggen Antwerpen	n	Roggen Brügge	n
Roggen Brüssel	1	98	0.872	98	0.839	98
Roggen Antwerpen	0.872	98	1	100	0.847	100
Roggen Brügge	0.839	98	0.847	100	1	100

Alle Korrelationen sind signifikant (<0.1%).

Tab. 9: Pearson-Korrelationskoeffizienten (*r*) der verschiedenen Roggenpreisreihen aus Brüssel, Brügge und Antwerpen.

Die Tabelle zeigt die grosse Ähnlichkeit des Preisverlaufs von Roggen in Brüssel, Antwerpen und Brügge auf. Die hohen Korrelationskoeffizienten sind ein klares Signal dafür, dass es sich um einen Wirtschaftsraum mit einer hohen Marktintegration handelt. Die Preise werden also in starkem Masse durch den Markt bestimmt.

Die Korrelationskoeffizienten zwischen den Roggenpreisreihen sind mit *r*-Werten, die jeweils deutlich über 0.8 liegen, sehr hoch. Antwerpen, Brügge und Brüssel sind im 15. Jahrhundert zweifelsfrei Teil eines integrierten Marktes. Es stellt sich somit die Frage, welchen Einfluss der Witterungsverlauf auf die Preise nehmen konnte, da diese ja offensichtlich stark unter dem Einfluss des Marktes standen.

5.1.3 Statistische Auswertung von Witterungsindizes und Getreidepreisen

Zunächst sollen sämtliche Getreidepreisreihen aus Brüssel mit den verschiedenen Temperatur- und Niederschlagsindizes verglichen werden.⁷ Die Preisreihen finden erneut in ihrer originalen Form, nicht in Edelmetall-

7 Zu weiterführenden statistischen Vergleichen der Klimaindizes mit anderen Klimarekonstruktionen vgl. auch Camenisch 2015.

äquivalente umgerechnet, Anwendung. In einem zweiten Schritt werden die Roggenpreise aus Antwerpen und Brüssel in die Analyse einbezogen.

	Winter				Frühling				Sommer				Herbst			
	Temperatur		Niederschlag		Temperatur		Niederschlag		Temperatur		Niederschlag		Temperatur		Niederschlag	
	r (n)	sig.	r (n)	sig.	r (n)	sig.	r (n)	sig.	r (n)	sig.	r (n)	sig.	r (n)	sig.	r (n)	sig.
Weizen	0.07 (75)		0.29 (38)	.	0.21 (46)		0.14 (30)		-0.38 (46)	**	0.27 (55)	.	-0.14 (29)		0.07 (35)	
Roggen	0.01 (79)		0.33 (42)	*	-0.15 (47)		0.12 (31)		-0.39 (49)	**	0.34 (58)	**	0.06 (31)		0.12 (38)	
Gerste	-0.11 (54)		0.28 (32)		0.01 (32)		-0.13 (21)		0.13 (33)		0.12 (40)		0.04 (20)		0.02 (26)	
Hafer	-0.01 (65)		0.25 (37)		-0.23 (41)		0.31 (26)		-0.39 (40)	*	0.37 (46)	*	-0.12 (28)		0.27 (30)	

Signifikanzschwelle: . < 10% * < 5% ** < 1% *** < 0.1%

Tab. 10: Pearson-Korrelationskoeffizienten (r) zwischen den Temperatur- und Niederschlagsindizes und den Getreidepreisen aus Brüssel.

Hervorgehoben dargestellt sind die signifikanten Werte, etwa zwischen Weizenpreisen beziehungsweise Roggenpreisen und Winterniederschlägen oder zwischen Weizen-, Roggen- und Haferpreisen und Sommertemperaturen und -niederschlägen.

Einerseits wird die Stärke der Abhängigkeit, ausgedrückt durch den Korrelationskoeffizienten (r) und andererseits die statistische Signifikanz des Koeffizienten, die von der Verteilung und von der Grösse der Stichproben abhängt, gesondert betrachtet.

Am auffälligsten zeigt sich die Abhängigkeit von Sommertemperaturen und Roggen- beziehungsweise Haferpreisen mit einem Korrelationskoeffizienten von -0.39. Je tiefer die Temperaturen sanken, desto höher stiegen die Preise dieser Getreidearten. Die Stabilität dieser Abhängigkeit zeichnet sich durch die Signifikanz ihrer Werte aus, die einen p-Wert von unter 1 Prozent beziehungsweise unter 5 Prozent aufweisen. Ähnlich verhalten sich die Weizenpreise zu den Sommertemperaturen, wobei der Korrelationskoeffizient r -0.38 bei einem p-Wert von unter 1 Prozent liegt. Das Pearson r der Gerstenpreise zeigt einen bedeutend kleineren Wert auf, nämlich -0.13. Dieser Wert ist zudem statistisch nicht signifikant, was auf eine höhere Variabilität in der Abhängigkeit der Gerstenpreise von der Sommertemperatur hinweist. Die etwas geringere Grösse der Stichprobe (n) dieser Preise kann eine Ursache für diesen Wert sein.

Wie die Koeffizienten r mit den Werten 0.34, 0.37 und 0.27 belegen, ist eine Abhängigkeit der Roggen-, Hafer-, und Weizenpreise von den Sommerniederschlägen statistisch nachweisbar. Mit einem p -Wert zwischen 5 und 10 Prozent befinden sich diese aber an der Grenze der Signifikanz. Am wenigsten stark ausgeprägt ist die Abhängigkeit der Gerstenpreise von den Sommerniederschlägen. Diese sind statistisch nicht signifikant. Besonders in der Erntezeit reagiert Getreide sehr anfällig auf Auswuchsschäden, die sich daraus ergeben, dass die Körner in der Ähre wegen der Feuchtigkeit zu keimen beginnen und dabei die Substanz des Mehlkörpers aufzehren.⁸

Eine statistische Abhängigkeit aller Getreidepreise von den Winter-niederschlägen lässt sich ebenfalls nachweisen. Die r -Werte betragen bei Weizen 0.29, bei Roggen 0.33, bei Gerste 0.28 und bei Hafer 0.25, was belegt, dass die Preise eher hoch lagen, wenn im Winter ausgiebige Niederschläge fielen.

Die Korrelation zwischen Frühlingsniederschlägen und den Preisen zeigen ausser bei Hafer eher tiefe Werte – ein Hinweis auf weitgehende Unabhängigkeit dieser Variablen. Dies bedeutet, dass die Frühlingsniederschläge, in der Auflösung wie sie in dieser Niederschlagsrekonstruktion angewendet wurden, wenig Einfluss auf die Preisentwicklung haben. Der Hafer, dessen Preise als einzige einen höheren Korrelationskoeffizienten aufweisen, ist jedoch bekanntermassen besonders sensibel hinsichtlich des Niederschlags im Frühling.⁹

Die Wintertemperaturen weisen einen geringen Einfluss auf die Ernteerträge auf. Bei extrem tiefen Temperaturen können negative Folgen für Wachstum und Ertrag von Wintergetreide zum Tragen kommen. Ein Umstand, der sich allerdings nicht in Pearson-Korrelationen niederschlägt.¹⁰

Die r -Werte der Korrelationen zwischen Winterniederschlägen und Getreidepreisen sind um einiges höher, denn Weizen weist einen Korrelationskoeffizienten r von 0.29, Roggen von 0.32, Gerste von 0.28 und

Hafer von 0.25 auf. Im Falle von Roggen und Weizen sind diese Resultate auch statistisch signifikant. Da Gerste und Hafer in den Burgundi-

8 Vgl. Pfister 1985, Bd. 2: 36.

9 Vgl. Pfister 1985, Bd. 2: 37.

10 Vgl. de Vries 1980: 608.

schen Niederlanden in der Regel als Sommergetreide angebaut wurden, konnten die Winterniederschläge einen Einfluss auf den Zeitpunkt der Aussaat haben. Auch die Wintergetreide Roggen und Weizen konnten durch erhöhte Niederschläge, aber auch eine lange Dauer der Schneedecke Schaden nehmen.¹¹

Keine nennenswerte Abhängigkeit weisen die Getreidepreise von den Herbsttemperaturen und -niederschlägen auf. Gerade bei den Herbstindizes muss aber beachtet werden, dass die beiden Indizes vergleichsweise grosse Lücken aufweisen. Im Fall von Sommergetreide ist eine Abhängigkeit eher unwahrscheinlich, da das Getreide normalerweise vor dem Beginn des Herbstes abgeerntet war. Einen gewissen Einfluss der herbstlichen Witterungsbedingungen kann sich allenfalls auf die Aussaat des Wintergetreides bemerkbar machen. Dies lässt sich aber in dieser statistischen Analyse wegen der gewählten saisonalen Auflösung der Indizes nicht nachweisen.

Roggen	Winter				Frühling				Sommer				Herbst			
	Temperatur		Niederschlag		Temperatur		Niederschlag		Temperatur		Niederschlag		Temperatur		Niederschlag	
	r (n)	sig.	r (n)	sig.	r (n)	sig.	r (n)	sig.	r (n)	sig.	r (n)	sig.	r (n)	sig.	r (n)	sig.
Brüssel	0.01 (79)		0.33 (42)	*	-0.15 (47)		0.12 (31)		-0.39 (49)	**	0.34 (58)	**	0.06 (31)		0.12 (38)	
Antwerpen	0.03 (81)		0.33 (42)	*	-0.24 (47)		0.23 (32)		-0.47 (50)	***	0.39 (59)		-0.02 (32)		0.17 (39)	
Brügge	-0.06 (81)		0.37 (42)	*	0.08 (47)		0.21 (32)		-0.37 (50)	**	0.33 (59)	*	0.09 (32)		0.11 (39)	

Signifikanzschwelle: . < 10% * < 5% ** < 1% *** < 0.1%

Tab. 11: Pearson-Korrelationskoeffizienten (r) zwischen den Temperatur- und Niederschlagsindizes und den Roggenpreisen aus Brüssel, Antwerpen und Brügge. Hervorgehoben dargestellt sind die signifikanten Werte. Erneut zeigt sich ein Zusammenhang von Roggenpreisen und Winterniederschlag beziehungsweise Sommertemperaturen und -niederschlag.

11 Vgl. Pfister 1985, Bd. 2: 35–36.

Die Roggenpreise aus Antwerpen und Brügge wurden ebenfalls mit den Witterungsindizes verglichen und in Tabelle 11 um die Resultate aus der Analyse der Brüsseler Roggenpreise ergänzt. Erneut zeigt sich eine statistisch signifikante Abhängigkeit der Preise von den Winterniederschlägen mit p -Werten von unter 5 Prozent. Den höchsten r -Wert erzielte dabei Brügge mit 0.37, während Brüssel und Antwerpen beide einen r -Wert von 0.33 aufweisen. Hohe Korrelationskoeffizienten ergibt die Analyse der Roggenpreise in Bezug auf die Sommertemperaturen und die Sommer-niederschläge. Die Preise aus Antwerpen stehen dabei mit einem r -Wert von -0.47 (bei einem p -Wert unter 0.1 Prozent) mit einer sehr hohen Abhängigkeit hervor. Etwas niedriger liegen die r -Werte mit 0.39 und 0.37 beim Roggen aus Brüssel beziehungsweise aus Brügge. Die Sommer-niederschläge weisen ebenfalls eine messbare Abhängigkeit aus, die sich durch die r -Werte 0.34 bei den Preisen aus Brüssel, 0.39 bei den Antwerpener Preisen und 0.37 bezüglich der Preise aus Brügge ausdrückt.

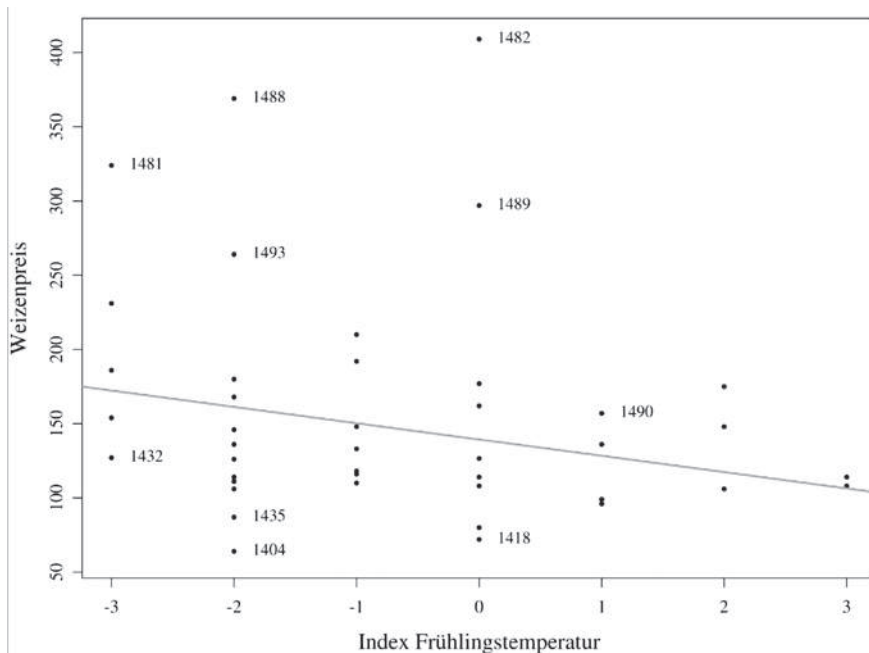


Abb. 19: Regressionen zwischen Weizenpreisen und Frühlingstemperaturen.

Der Korrelationskoeffizient ermittelt den Grad der Abhängigkeit zwischen zwei Variablen. Die graphisch dargestellte Regressionsanalyse untersucht dagegen den Zusammenhang von Weizenpreis und Frühlingstemperatur. Hervorgehoben sind diejenigen Jahre, die am weitesten vom Modell, sichtbar in der grauen Regressionslinie, abweichen.

Da die Sommertemperaturen besonders stark die Brüsseler Preise von Roggen und Weizen beeinflussen und diese Preise teilweise eine etwas geringere Abhängigkeit zu den Frühlingstemperaturen aufweisen, werden diese in einem weiteren Modell in Zusammenhang gesetzt.¹² Die folgende graphische Darstellung von Regressionen (Ordinary Least Square, OLS) wurde erstellt, um den Zusammenhang zwischen Getreidepreisen und Temperaturen aufzuzeigen sowie die Preisvariabilität und die Abweichung der Preise vom Modell darzustellen. Diese Modelle beschränken sich jeweils auf einen Faktor. In den Abbildungen 19 bis 22 ist die Regressionslinie sichtbar ($y = a + x(b)$). Dargestellt sind zudem die einzelnen Jahreswerte in Bezug auf Temperatur und Preis, wobei die Jahre mit den grössten Abweichungen vom Modell benannt sind.

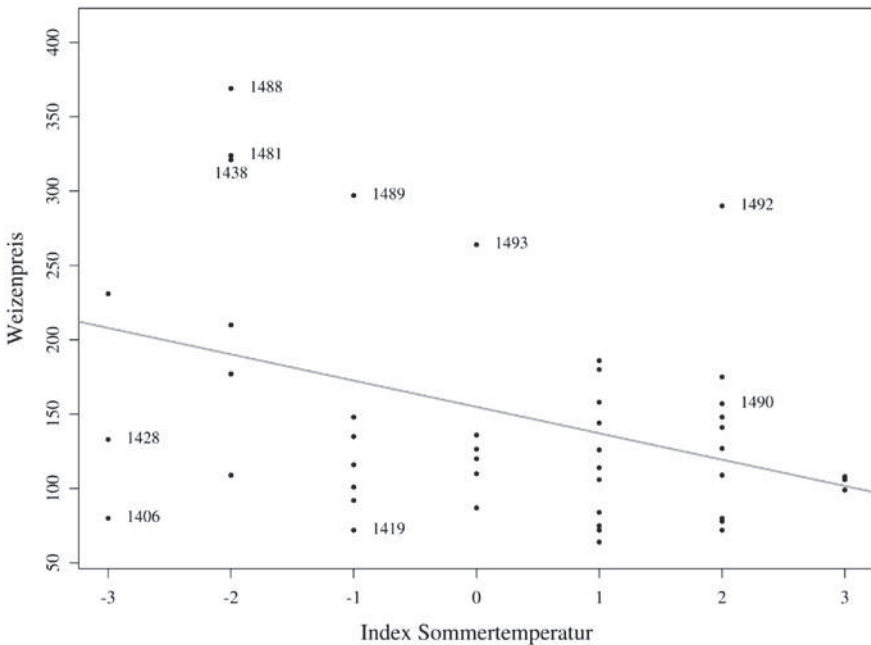


Abb. 20: Regressionen zwischen Weizenpreisen und Sommertemperaturen. Dargestellt ist eine Regressionsanalyse zwischen Weizenpreisen und Sommertemperatur. Die Preise steigen dabei bei sinkenden Temperaturen, wie die graue Regressionsgerade zeigt. Hervorgehoben sind diejenigen Jahre, die auffallend vom Modell abweichen.

12 Alle anderen Variablen wurden ebenfalls in die Modelle einbezogen. Diese werden hier aber nicht aufgezeigt, denn diese Regressionsmodelle ergaben keine signifikanten Resultate.

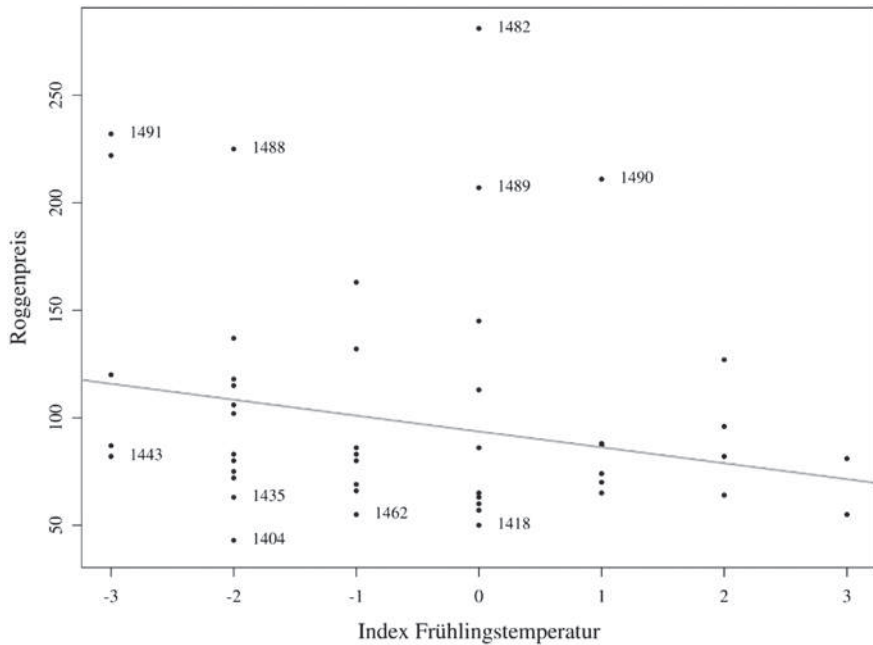


Abb. 21: Regressionen zwischen Roggenpreisen und Frühlingstemperaturen.

Die Graphik stellt eine Regressionsanalyse zwischen Roggenpreisen und Frühlingstemperaturen dar. Wie die graue Regressionslinie ausdrückt, steigen die Roggenpreise höher, je tiefer die Temperaturen sind.

In Abbildung 20 beispielsweise, die das Verhältnis von Sommertemperaturen zu den Weizenpreisen darstellt, ist die Regressionsgerade definiert durch eine Konstante von 156.4 und einen Regressionskoeffizienten β von -16.1. Bei einer durchschnittlichen Sommertemperatur (Index 0) beträgt der Weizenpreis 156.4 Groschen pro Mütt (*muid*) und bei jeder Erhöhung um einen Indexpunkt sinken die Preise um 16.1 Groschen. Die Abweichung der Jahrespreise vom Regressionsmodell unterscheidet sich in warmen und in kalten Jahren. Sie scheint in Jahren mit einem kalten Sommer ausgeprägter zu sein. Das heisst, nach kalten Sommern kommen sowohl tiefe wie auch hohe Preise vor. Im Gegensatz dazu liegen die Preise nach warmen Sommern näher am Modell. Die Abweichung des Wertes von Konstante und Regressionskoeffizient in den Abbildungen 19 bis 22 im Vergleich zu Modell 1 und 1a in der Tabelle 12 kommt dadurch zustande, dass in der Berechnung, die Modell 1 und 1a zugrunde liegt, die Jahre 1489 und 1490 entfernt wurden, da es sich bei diesen Jahren offensichtlich um starke Ausreisser handelt, bei denen eine Vielzahl von anderen

Faktoren entscheidend war. Ohne diese beiden Jahre fallen die Ergebnisse der Berechnungen zudem deutlicher aus.

Auffallend ist, dass die Jahrespreise während grosser Teuerungen wie 1438 oder 1481 stärker reagieren als die anderen Preise im Modell. Gerade die geballte Häufung von kalten, sehr kalten und extrem kalten Jahreszeiten Ende der 1480er Jahre, Anfang der 1490er Jahre deutet darauf hin, dass ein kumulativer Effekt bei den Preisen vorliegt, wie ihn etwa Ernest Labrousse für die *crises type ancien* beschreibt.

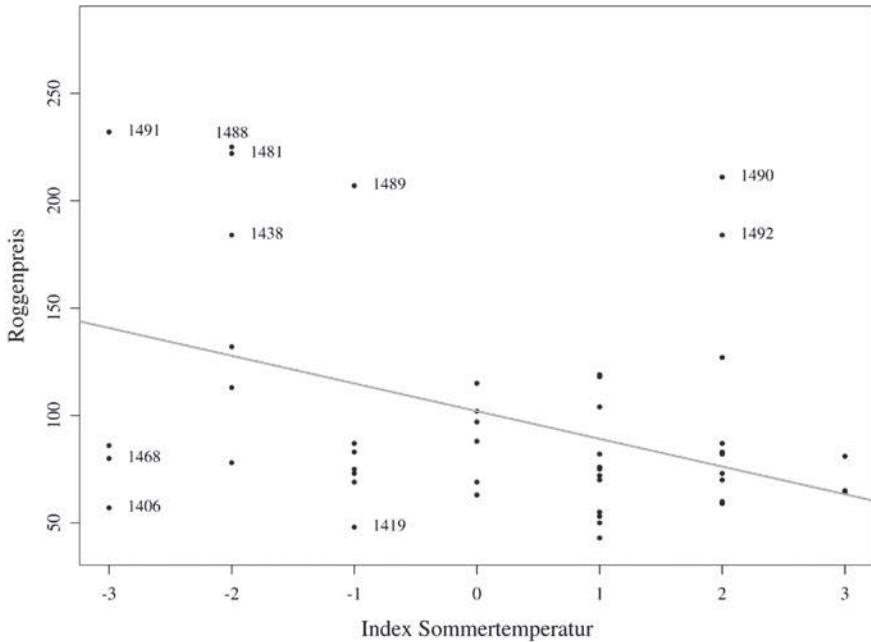


Abb. 22: Regressionen zwischen Roggenpreisen und Sommertemperaturen. Die Regressionsanalyse zwischen Roggenpreisen und Sommertemperaturen bestätigt die vorangegangenen Resultate, wobei in diesem Modell die Aussage, dass die Preise bei sinkenden Temperaturen steigen, am deutlichsten hervortritt. Erneut sind diejenigen Jahre hervorgehoben, die am deutlichsten vom Modell abweichen.

Ebenso müssen andere Faktoren, wie sie in den folgenden Kapiteln für die drei Subsistenzkrisen des 15. Jahrhunderts beschrieben sind, als Grund für diese starke Abweichung angesehen werden. Aufgrund dieser wenigen Jahre scheint die Variabilität im Modell grösser als sie tatsächlich ist. Die Abbildungen 20 bis 22 lassen sich in derselben Weise lesen.

Weizen Brüssel								
	Modell 1		Modell 1a		Modell 2		Modell 3	
	b	sig.	b	sig.	b	sig.	b	sig.
Konstante	154.75	***	139.31	***	161.92	***	127.89	***
Temperaturen Sommer	-17.66	**			-21.71	*	-11.05	
Temperaturen Frühling			-10.98		-2.79		-19.80	*
Temperaturen Frühling und Sommer							15.29	***
N	44	43	25	25				
R-2	0.18	0.05	0.27	0.57				
F-test	0.005	0.111	0.022	0.000				

Roggen Brüssel								
	Modell 1		Modell 1a		Modell 2		Modell 3	
	b	sig.	b	sig.	b	sig.	b	sig.
Konstante	101.98	***	93.67	***	108.84	***	89.99	***
Temperaturen Sommer	-12.92	***			-16.27	**	-10.27	.
Temperaturen Frühling			-7.35		-1.67		-11.29	.
Temperaturen Frühling und Sommer							8.61	**
N	46	44	26	26				
R-2	0.22	0.06	0.31	0.51				
F-test	0.000	0.11	0.009	0.000				

Tab. 12: Modell zum Verhältnis der Frühlings- und Sommertemperaturen zu den Brüsseler Preisen.

Gerste Brüssel								
	Modell 1		Modell 1a		Modell 2		Modell 3	
	b	sig.	b	sig.	b	sig.	b	Sig.
Konstante	87.07	***	78.13	***	87.77	***	79.65	***
Temperaturen Sommer	-12.92	***			-6.70	**	-3.15	
Temperaturen Frühling			-3.89		-1.41		-6.28	
Temperaturen Frühling und Sommer							5.54	
N	46	29	18	18				
R-2	0.22	0.04	0.15	0.30				
F-test	0.000	0.286	0.267	0.145				

Hafer Brüssel								
	Modell 1		Modell 1a		Modell 2		Modell 3	
	b	sig.	b	sig.	b	sig.	b	Sig.
Konstante	78.87	***	71.23	***	93.42	***	81.62	***
Temperaturen Sommer	-11.82	**			-19.31	**	-15.01	*
Temperaturen Frühling			-7.16		0.23		-5.35	
Temperaturen Frühling und Sommer							4.36	
N	37	38	23	23				
R-2	0.18	0.07	0.37	0.42				
F-test	0.005	0.098	0.008	0.010				

Die bisher dargestellten Analysen untersuchten jeweils nur zwei Variable. Die Tabelle zeigt Modelle, die Frühlings- und Sommertemperaturen zusammen mit den Getreidepreisen aus Brüssel analysieren.

Die dargestellten Regressionen in den Modellen 1 und 1a zeigen allerdings nur den Einfluss der Temperatur einer einzelnen Jahreszeit, ohne die Wechselwirkungen der Temperaturen beider Jahreszeiten, also von Frühling und Sommer zusammengekommen, zu berücksichtigen. In Tabelle 12 sind die Einflüsse von Frühlings- und Sommertemperaturen auf die Preise der verschiedenen Getreidearten in vier verknüpften Modellen dargestellt. Modell 1 und 1a zeigen den jeweiligen Einfluss der Sommerbeziehungsweise der Frühlingstemperaturen auf.¹³ Modell 2 entspricht einer Regression multipler Faktoren. Es zeigt den Einfluss der Sommertemperatur unter Berücksichtigung der Frühlingstemperatur.

Im Konkreten bedeutet dies für die Analyse der Weizenpreise, dass im Modell 2, das aus einer Regressionsanalyse mit multiplen Faktoren besteht, die Konstante a bei einem Indexwert 0 von Frühlings- und Sommertemperaturen 161.92 Groschen pro Mütt entspricht. Steigt der Indexwert der Sommertemperatur auf 1 bei gleichbleibendem Frühlingstemperaturwert, so sinkt der Preis um 21.71 Groschen pro Mütt (dies bei einem p -Wert von unter 5 Prozent). Erhöht sich der Indexwert der Frühlingstemperatur von 0 auf 1 bei gleichbleibender Sommertemperatur, so sinkt der Weizenpreis um 2.79 Groschen pro Mütt. Steigen im Modell 2 die Temperaturen im Sommer beispielsweise auf einen Indexwert 3 und die Frühlingstemperaturen auf einen Indexwert 2, so wird der Sommerwert -21.71 mit dem Faktor 3 multipliziert und mit dem Produkt des Frühlingswerts und dem Faktor 2 addiert $((-21.71 \times 3) + (-2.79 \times 2) = -70.71)$, was einen sinkenden Getreidepreis von -70.71 zur Folge hat. Das Modell 2 vermag 27 Prozent (R^2 0.27) der Preisvarianz zu erklären.

Mit dem letzten Modell 3 wird der Einfluss der Wechselwirkung (statistisch: Interaktion) von Sommer- und Frühlingstemperaturen auf den Preis der verschiedenen Getreidearten ausgedrückt. Dies erlaubt es, zwischen dem Temperatureffekt der jeweiligen Jahreszeit und der Interaktion beider Temperaturen zu differenzieren. Ein positiver Wert würde für den Interaktionsterm zwischen Frühlings- und Sommertemperaturen bedeuten, dass ein warmer Frühling in Kombination mit einem warmen Sommer die Preise steigen lässt, auch wenn eine hohe Frühlings- oder Sommertemperatur für sich genommen, die Preise sinken lassen würde. In diesem Sinn drückt der Interaktionsterm den Einfluss der Wechsel-

13 Die Modelle betreffend Weizen und Roggen entsprechen der graphischen Darstellung von Abb. 19–22.

wirkung zwischen Frühlings- und Sommertemperatur aus. Während also eine überdurchschnittlich warme Jahreszeit alleine für das Getreidewachstum förderlich war und tiefe Preise zur Folge hatte, führte ein heisser Frühling, gefolgt von einem heissen Sommer, zu höheren Preisen. Etwas detaillierter bedeutet dies, dass die Frühlingstemperaturen im Modell 3 den Preis umgekehrt proportional beeinflussen, während die Interaktion einen proportionalen Einfluss aufweist. In diesem Sinn lässt ein hoher Frühlingstemperaturwert die Preise sinken, jedoch weniger stark, wenn der Sommer auch heiss ist. Auch ein warmer Frühling in Kombination mit einem heissen Sommer führt zu weniger tiefen Weizenpreisen als ein milder Frühling gefolgt von einem «normalen» oder «kühlen» Sommer.

Um die globale Qualität der Modelle auszudrücken, wurden die Werte des R-2 berechnet, was den Anteil, der durch das Modell erklärten Varianz darstellt.

Berechnet wurde ebenfalls ein F-Test um die statistische Relevanz zu belegen. Dies bedeutet beispielsweise für das Weizenmodell 2, dass der Einfluss der Sommertemperatur mit einem p-Wert von unter 0.1 Prozent signifikant ist. Die Frühlingstemperaturen beeinflussen die Preise mit einer etwas geringeren Signifikanz von unter 5 Prozent, wenn das Modell für beide Temperaturfaktoren gleichzeitig berechnet wird.

Roggen-, Gerste- und Haferpreise folgen in den Modellen 2 und 3 dem gleichen Schema, was ihre Abhängigkeit von den Temperaturen betrifft. Im Modell 2 sinken die Preise für diese Getreidearten bei steigenden Temperaturen. Hingegen führt die Integration des Interaktionsterms im Modell 3, der einen positiven Wert hat, dazu, dass der Einfluss der Sommertemperaturen auffallend zurückgeht (für Roggen beispielsweise von -16.27 auf -10.27 Groschen pro Mütt). Die Modelle für Roggen, Gerste und Hafer erweisen sich in ihrer Gesamtheit als signifikant (F-Test) und sehr aussagekräftig (R-2 Roggen von 0.51, Gerste von 0.30, Hafer, 0.42). In diesem Sinne verbessert die Integration des Interaktionsterms die erklärte Varianz und steigert damit die Aussagekraft erheblich.

Dieselben Berechnungen wurden auf die Roggenpreise aus Antwerpen und Brügge angewandt. Erneut sinken die Roggenpreise bei steigenden Temperaturen in den Modelle 1, 1a und 2. Einzig die Roggenpreise in Brügge steigen in Modell 2 leicht an (um 0.62 flämische Groschen pro *hoet* aus Brügge), wenn die Frühlingstemperaturen vom Indexwert 0 auf den Wert 1 bei gleichbleibenden Sommertemperaturen ansteigen.

Roggen Antwerpen								
	Modell 1		Modell 1a		Modell 2		Modell 3	
	b	sig.	b	sig.	b	sig.	B	Sig.
Konstante	33.96	***	29.68	***	36.81	***	36.58	***
Temperaturen Sommer	-6.21	***			-6.90	*	-3.65	
Temperaturen Frühling			-3.77		-1.71		-6.93	**
Temp. Frühling und Sommer							4.67	***
N	47	44	27	26				
R-2	0.26	0.09	0.28	0.62				
F-test	0.000	0.06	0.007	0.000				

Roggen Brügge								
	Modell 1		Modell 1a		Modell 2		Modell 3	
	b	sig.	b	sig.	b	sig.	b	Sig.
Konstante	42.26	***	38.67	***	44.97	***	39.72	***
Temperaturen Sommer	-4.68				-6.15	*	-4.48	
Temperaturen Frühling			-1.86		0.62		-2.05	
Temp. Frühling und Sommer							2.40	
N	47	44	27	27				
R-2	0.16	0.02	0.24	0.34				
F-test	0.005	0.336	0.033	0.018				

Tab. 13: Modell zum Verhältnis von Frühlings- und Sommertemperaturen zu den Roggenpreisen aus Antwerpen und Brügge. Ebenfalls untersucht wurde das Verhalten von Roggenpreisen aus Antwerpen, Brüssel und Brügge zu Frühlings- und Sommertemperaturen.

Beeindruckend ist der R-2-Wert von 0.62 im Modell 3 hinsichtlich der Roggenpreise in Antwerpen, denn das Modell vermag somit 62 Prozent dieses Preises zu erklären – ein unerwartet hoher Wert.

5.2 Subsistenzkrisen

Wie die Auswertung der Getreidepreisreihen ergibt, ereigneten sich im Verlauf des 15. Jahrhunderts drei schwerwiegende Subsistenzkrisen. Diese Krisen in der zweiten Hälfte der 1430er, zu Beginn der 1480er Jahre und im Übergang von den 1480er zu den 1490er Jahren beschränkten sich keineswegs auf die Burgundischen Niederlande, sondern erfassten grosse Teile Europas.¹⁴

5.2.1 Die Krise in der zweiten Hälfte der 1430er Jahre

Vor der Hungerkrise in den 1430er Jahren blieb Europa lange Zeit von grossräumigen Subsistenzkrisen verschont.¹⁵ Die Verletzlichkeit der europäischen Gesellschaft gegenüber Hungersnöten war nach den demographischen Katastrophen in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts nicht ausgeprägt, da der Bevölkerungsdruck vergleichsweise gering war.¹⁶ In den 1430er Jahren änderte sich dies offensichtlich, denn die Krise, die in diesem Jahrzehnt zum Ausbruch kam, war die schwerste seit dem Beginn des 14. Jahrhunderts.¹⁷ Die Hungerskrise lastete schwer auf der europäischen Bevölkerung, traf sie doch den Kontinent von der Iberischen Halbinsel, vom Baltikum, von den russischen Fürstentümern bis zu den Britischen Inseln, wobei sich Ausmass und Verlauf durchaus unterschieden.¹⁸ In der Gegend von Nordfrankreich beispielsweise stellte die Krise den Tiefpunkt der Agrarproduktion und der demographischen Entwicklung des 15. Jahrhunderts dar.¹⁹

14 Vgl. Oehmig 1992: 207–209; Gerhard, Engel 2006: 324. Alle drei Krisen führten auch in Erfurt und Hamburg zum Anstieg der Lebensmittelpreise.

15 Vgl. Schubert 2006: 42. Die letzte Krise dieser Art stellte die katastrophale Hungersnot in den Jahren 1314–1318 dar. Dies gilt jedoch nicht für Krisen mit regionalem Charakter.

16 Vgl. Campbell 2009: 46–47.

17 Vgl. Bauernfeind 1993: 357; van der Wee 1978: 7.

18 Vgl. Jörg 2008: 86–118; Contamine et al. 1993: 333–334.

19 Vgl. Neveux 1975: 59.

5.2.1.1 Verlauf

Erste vereinzelte Meldungen zu Preisanstieg und Lebensmittelmangel sind in den Burgundischen Niederlanden und den angrenzenden Gebieten bereits in der ersten Hälfte der 1430er Jahre zu vernehmen. In Paris berichtet der anonyme *Bourgeois* von einer grossen Teuerung des Weizens und der Gerste um den 1. November^{jul} (10. November^{greg}) 1432.²⁰ In Köln fehlte es in diesem Winter an Holz und Kohle zum Heizen.²¹ Im folgenden Jahr 1433 liegen weitere Meldungen zu steigenden Nahrungsmittelpreisen vor, wobei in Augsburg vor allem Obst oder Gemüse betroffen waren, in Magdeburg Weizen, Roggen und Hafer.²² Der *Bourgeois de Paris* schreibt dazu:

«[1433] Et pour ce enchérèrent tous vivres, spécialement tout grain dont on pouvait faire farine, car le froment coûtait 8 francs; petites fèves de deux ans ou de trois, qu'on soulait donner aux pourceaux, coûtaient 5 francs le setier; orge, 5 ou 6 francs; vescu, nielle, tout se vendait ainsi cher à la value; et on ne mangeait à Paris que pain qu'on soulait faire pour les chiens, et était si petit (celui) de quatre deniers parisien qu'il passait bien par-dessous la main d'un homme.»²³

Bis zum folgenden Sommer blieb das Getreide in Paris teuer, denn die Lage entspannte sich erst, als Anfangs Juli aus der Normandie grosse Mengen Getreide importiert wurden. Die Getreideernte in diesem Jahr fiel zudem in der Gegend von Paris sehr gut aus, weshalb die Preise vorläufig moderat blieben.²⁴

20 «[1432] Item, en celui an, faillirent les blés, et fut si grande charté qu'un setier de bon blé valait 7 francs, forte monnaie, et l'orge valait 4 francs; et était à la Toussaint.» *Bourgeois de Paris*: 320.

21 Vgl. Kölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 166.

22 Vgl. Anonyme Chronik von 991–1483: 484; Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: 380–381; *Bourgeois de Paris*: 323.

23 *Bourgeois de Paris*: 323. Wegen der Teuerung assen die Menschen in ganz Paris nur Brot, das gewöhnlich den Hunden verfüttert wurde. Diese Brotlaibe waren ohnehin so klein, dass sie nicht grösser als eine Handfläche waren. Der anonyme *Bourgeois* bringt die Teuerung mit einer Überschwemmung der Seine und mit Frost im Winter in Zusammenhang. Die Schwankungen des Brotpreises drückten sich in der Grösse der verkauften Laibe aus. Je nach Preis liess sich ein grösseres oder kleineres Brot für den festgelegten Preis backen. Vgl. Schubert 2006: 92–93.

24 Vgl. *Bourgeois de Paris*: 326–327, 331.

In den Burgundischen Niederlanden berichtet Peter van Os im Jahr 1434 erstmals von einer Teuerung.²⁵ Im Cambrésis machten sich Vorläufer der Krise ebenfalls in diesen Jahren bemerkbar.²⁶ Dietrich Westhoff in Dortmund beschreibt einen Preisanstieg im folgenden Winter, der damit zusammenhing, dass wegen Schnee und Kälte die Müller kein Mehl mahlen konnten.²⁷ Aus Paris und Köln werden zudem hohe Weinpreise im Jahr 1435 gemeldet.²⁸

Offensichtlich zeigten sich bereits in den ersten Jahren des Jahrzehntes vielerorts Versorgungsschwierigkeiten. Diese Nahrungsmittelengpässe erreichten im Jahr 1433 einen ersten Höhepunkt, als in Schwaben, Franken und im Gebiet des Bodensees und des Oberrheines schlechte Ernten gemeldet wurden. Christian Jörg bringt diese Ernten mit dem schlechten Witterungsverlauf im Winter 1432 und im Sommer 1433 in Verbindung.²⁹ Auch in den Burgundischen Niederlanden ist 1432/33 ein extrem kalter Winter nachweisbar.³⁰ Zudem regnete es im Sommer 1433 in Franken, Schwaben, Bayern und dem Bodenseeraum über einen längeren Zeitraum.³¹ Die Niederschlagsmengen in den Burgundischen Niederlanden sind allerdings nicht dokumentiert.

Die Teuerung setzte sich im nächsten Jahr fort, weshalb vielerorts der Viehbestand wegen Futtermangels stark reduziert werden musste. Private und kommunal verwaltete Vorräte wurden von den Menschen aufgezehrt, um das Schlimmste abzuwehren.³²

Regional brachte das Jahr 1436 etwas Entspannung in die Versorgungslage. Dietrich Westhoff zufolge gab es in Dortmund viel Getreide, was die Leute anscheinend zu Spekulationen bewegte. Zwischen dem 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}) und Pfingsten (19. Mai^{jul}/28. Mai^{greg}) gaben die

25 «Remigii confessoris anno Mo CCCCo XXXIII^{mo} [...] Omtrent deser tyt was een groete duer tyt ende sterfte die meer dan II iaere duerden.» Peter van Os: 152.

26 Vgl. Neveux 1971: 129.

27 Vgl. Dietrich Westhoff: 309. Die Gewässer, welche die Mühlen betrieben, waren offenbar eingefroren.

28 Vgl. Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 170, 173, Johann Koelhoff: 774; Bourgeois de Paris: 336.

29 Vgl. Jörg 2008: 118–119.

30 Siehe Kapitel 4.1.1.1.1 Extrem kalte Winter.

31 Vgl. Jörg 2008: 89.

32 Vgl. Jörg 2008: 122–127.

Händler grosszügig Getreide auf Kredit ab und liessen sich Zeit mit dem Eintreiben der Schulden. Nach Pfingsten kletterten jedoch die Getreidepreise Tag für Tag in die Höhe.³³ In Paris verhungerten bereits 1436 Arme, wie Philippe de Vigneulles, der allerdings kein Zeitzeuge war, zu berichten weiss.³⁴ Laut Jan van Dixmude erfolgte auch in Brügge in diesem Jahr zwischen Mitte und Ende März ein erster Anstieg der Weizenpreise, worauf die Obrigkeiten sich genötigt sahen, einen Höchstpreis festzulegen. Die Bauern aus der Umgebung der Stadt wehrten sich jedoch gegen diesen, in ihren Augen ungerechten, Höchstpreis. Da auswärts noch genug Getreide erhältlich war, setzte sich der regulierte Preis gegen die Forderungen der Bauern durch.³⁵

Von 1437 an verdichten sich Berichte zu Teuerung, Mangel und Hunger in Holland und Brabant, insbesondere in Antwerpen.³⁶ Laut dem *Laetste Deel der Kronyk van Jan van Dixmude* und der *Kroniek van Kattendijke* starben in Flandern und Brabant viele Menschen an Hunger und Krankheit.³⁷

Im September 1437 herrschte auch in Köln Teuerung und grosser Mangel an Getreide. Die örtlichen Bäcker verabredeten sich zudem, am 28. Juli^{jul} (6. August^{greg}) kein Brot zu verkaufen, um eine Verteuerung des Brotes durchsetzen zu können, worauf das Gerücht kursierte, es gäbe kein Getreide mehr in der Stadt. In der Folge schnellten die Preise in die

33 «1436. [...] Dis jaers hadden die lude umb Dortmunde und daerselvest de burger binnen vil roggē, want hie hadde daer lange tijt her nicht duer gewest, also dat die eine dem andern den roggē to verkopen und lange genoech to borgen anboet, und mochten selvest de schuldeners so lange als sie wolden tijt der betaling ansetten und ernennen, ider scheppel vur 18 ₤ ader 19 ₤ de allerbeste, und disse verloep was van Mitwinter bis in dat neegstkomende 1437 jaer up Pinxten. Alsdō wort er durer van dagen to dagen [...]» Dietrich Westhoff: 310.

34 «Mil iiii et xxxvj. [...] Mortalité et faminne à Paris. – En ce meisme tampts, y olt grant persécution en la cité de Paris, tant de famine comme de mortallités. Car tout y estoit tant chier que le pouvre puple de moroit de fain.» Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 243.

35 Vgl. Jan van Dixmude: 100–103.

36 Vgl. Johann Huyssen van Kattendijke-kroniek: 530; Chronycke van Nederlant, besonderlyck der stadt Antwerpen: 76; Brabandsche Kronijk: 57.

37 Vgl. Johann Huyssen van Kattendijke-kroniek: 530; Jan van Dixmude: 103. Der Autor beschreibt, wie das grosse Sterben von Mai bis November dauerte, wobei an vielen Tagen bis zu dreissig Tote gezählt wurden. Am 15. August^{jul} (24. August^{greg}) wurden jedoch allein in zwei Pfarreien 75 Leichen beerdigt.

Höhe.³⁸ Ähnliches geschah in Gent, wo sich die Bäcker ebenfalls weigerten, das Brot zu einem festgesetzten Preis zu verkaufen, worauf die Obrigkeiten allen erlaubten, ihr Brot selbst zu backen.³⁹ Wegen der Teuerung wurden auch in Löwen Höchstpreise für Lebensmittel eingeführt.⁴⁰

Die Not im Jahr 1437 war so gross, dass es verschiedentlich zu Auseinandersetzungen bei Getreidelieferungen kam. Der Augsburger Hector Müllich beschreibt, wie Getreide, das von Wien nach Landshut hätte geliefert werden sollen, über Land transportiert werden musste, da ruchbar wurde, dass Herzog Ludwig VII. von Bayern–Ingolstadt die Fracht auf der Donau abzufangen plante.⁴¹ In Brügge warteten die Menschen umsonst auf bestelltes Getreide, denn die Händler aus dem Osten fürchteten, dass ihre Ware in Sluis vor dem Weitertransport nach Brügge beschlagnahmt werden könnte.⁴² Laut Jean de Stavelot nahm die Stadt Lüttich Zwangsrequirierungen von Getreide im Hespengau vor.⁴³

Die Not verschlimmerte sich im Verlauf des Jahres 1438 noch. Vielerorts berichten die Chronisten von Hungersnot, Sterben und Seuchen.⁴⁴ Die *Tielse kroniek* fasst die Zeit des Elends mit wenigen Worten zusammen:

«In 1438 heerste er zo'n duurte en zulk een hongersnood in geheel Neder-Duitsland dat men van armoede en ellende niet meer wist hoe te jammeren en te klagen. Want men moest voor een malder tarwe in Tiel zes Arnhemse Arnoldusguldens betalen en iedere andere graansoort navenant. Deze duurte hield meer dan een heel jaar aan.»⁴⁵

38 Vgl. Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Beilage: 199; Johann Kerkhörde: 60; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 175; Johann Koelhoff: 777–778; Dietrich Westhoff: 311.

39 Vgl. Memorieboek der stad Ghent: 207.

40 Vgl. Pierre Impens: 387.

41 «Anno domini 1437 [...] so pracht man koren herauf von Wien bis gen Landshuot, da wolts der alt hertzog Ludwig genommen haben auf der Tonaw, im selbs zuo behalten. also fuort man das korn von Landshuot über land her.» Hector Müllich: 78.

42 Vgl. Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 402–403.

43 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 398.

44 Memorieboek der stad Ghent: 208; Vriessche Aenteyckeninge, Handschrift J: 60; Thomas Hemerken a Kempis: 410; Brabandsche Kronijk: 57; Chronycke van Nederlant, besonderlyck der stad Antwerpen: 76; Pierre Impens: 387. Es ist unklar, um welche Art von Epidemie es sich handelte, denn die Chronisten beschreiben fast keine Symptome.

45 Tielse kroniek: 167.

In Lüttich führten die Menschen am 18. Juni^{jul} (27. Juni^{greg}) wegen der Teuerung eine Prozession durch, wie Jean de Stavelot berichtet. Die Lage der Stadt gestaltete sich jedoch besser als anderswo.⁴⁶ Am 15. November^{jul} (24. November^{greg}) hielt der Lütticher Rat eine Sitzung wegen des Getreidemangels ab, worauf am folgenden Tag auf Beschluss des Rates ausgerufen wurde, dass niemand mehr Getreide ausführen dürfe, und wer dem zuwider handle, dem werde die rechte Hand abgeschlagen.⁴⁷

In Köln versuchten die Menschen, Gerste in Öfen zu darren, um sie anschliessend zu mahlen und zu Brot zu verarbeiten, während die Menschen in Brügge derweil ihr Brot aus Erbsen, Bohnen und Gerste buken. Auch Ölschroten wurden mangels Alternativen verzehrt. Allein in Brügge starben vom 1. Juni^{jul} (10. Juni^{greg}) bis zum 11. November^{jul} (20. November^{greg}) bis zu 24 000 Menschen an Hunger und an Krankheiten.⁴⁸ In Ypern dagegen war die Sterberate schon im Herbst 1438 rückläufig, wie Jan van Dixmude zu berichten weiss.⁴⁹

Die Not in den Burgundischen Niederlanden muss besonders gross gewesen sein, denn auch auswärtige Chronisten weisen auf die unzähligen Hungertoten in diesen Gebieten hin. Viele Menschen suchten ihr Glück in der Flucht und versuchten sich bettelnd durchzuschlagen.⁵⁰

46 «L'an M IIIIc et XXXVIII [...] Apres, en mois de junne le XVIIIe jour, fut fait à Saint-Lambert une especiale messe et procession par le clergie et par les lais generalmente, bien devotement, por trois causes: la premier por le chir temps de bleis generalment dechà le mons; non obstant que à Liege estoit meilleur marchiet que nulle part atour, nientmons ons vendoit à Liege le moy de spelte teil temps fut XLVIII bogdrais, et ne polut-ons dedens l'an emyneir fours de paiis bleis ne aultre gren, sor certaines painnes, etc.» Jean de Stavelot (1861): 392, 428.

47 «[1438] [...] l'an M IIIIc et XXXVIII [...] L'an devant dit, en mois de novembre le XVme jour, ly paiis fut à Liege ensemble al cause des bleis.– Et lendemain ensiwan l'acorde de paiis fut crieit à peron que nuls quelleconques ne minast bleis ne aultre grens fours de paiis, sour peine de perdre la deistre main [...]» Jean de Stavelot (1861): 398–399.

48 Vgl. Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 418; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 177.

49 «Int jaer XIIIIC ende XXXVIII [...] Item cort na Ste Martins messe doe cesseeerde de staerfte.» Jan van Dixmude: 104. Vielleicht wütet die Epidemie nur vorübergehend etwas weniger stark, denn für das Jahr 1439 sind zahlreiche Meldungen über diese Seuche vorhanden.

50 «[1438] In desseme yare was grot gebrak an korne in Almanien unde dur tiid, dar God de lande swarliken mede plagede umme erer sunde willen, also dat vele lude lepen uet eren husen unde landen in vromede land unde beden brod; vele sturven ok van hungere. doch jo so was in allen landen nicht lyke grot kummer, sunder in deme westen,

In Rotterdam revoltierten die verzweifelte Menschen gegen die Obrigkeiten.⁵¹

Die Hungersnot wütete ebenfalls in Paris, wo arme Menschen kein Brot mehr essen konnten, sondern sich von Steckrüben, Kohlstrümpfen und gekochten Kräutern ernähren mussten. Tag und Nacht hätten Kinder, Frauen und Männer vor Hunger geschrien.⁵² Die Spekulationen der Händler trieben die Getreidepreise noch zusätzlich in die Höhe.⁵³ Gleichzeitig grassierte eine Epidemie.⁵⁴ Laut dem nachgeborenen Philippe de Vigneulles kosteten die dramatische Versorgungslage und die Epidemie in Paris mehr als 50 000 Menschen das Leben. Der Connétable von Richemont und viele andere Würdenträger verließen aus Angst die Stadt. Auch in der Gegend von Metz starben 20 000 Menschen an der Epidemie.⁵⁵

Zu Beginn des Jahres 1439 blieb die Lage angespannt. Die *Tielse kroniek* berichtet zwar von einer guten Getreide-, besonders Weizenernte, worauf diese Produkte wieder zu normalen Preisen gekauft werden konnten.⁵⁶ In anderen Gegenden sprechen die Chronisten aber auch 1439 noch von Krieg, Hunger, teurer Zeit und erhöhter Sterblichkeit.⁵⁷

alse in Holland unde Braband, Vlanderen, was se groteste noet, wentein Holland unde Brabans ene tunne was dren muddenrogghen ghoelt 10 Arnoldesche guldene, der en so gud was alse 11 schillink Lubesscher munte, unde in Vlandern to der Slus ghoelt also dane tunne 9 mark Lubisch.» Dritte Fortsetzung der Detmar-Chronik, erster Theil von 1401–1438: 440. Zudem Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts: 176–177.

51 Vgl. Ahvenainen 1963: 83.

52 Vgl. Bourgeois de Paris: 376–379.

53 Vgl. Bourgeois de Paris: 382.

54 Vgl. Jean Maupoint: 25.

55 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 252, 257.

56 «In 1439 was de oogst van tarwe en adere granen zo goed, dat de voorafgaande duurte ongedaan gemaakt werd en het graan weer tegen een redelijke en acceptabele marktprijs te koop was, aangezien het in grote overvloed was opgegroeid.» *Tielse kroniek*: 168.

57 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 258; Vriessche Aenteyckeninge, Handschrift J: 60; Johann Koelhoff: 782; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 182; Bourgeois de Paris: 386; Jean Maupoint: 25. Die Epidemie scheint laut Maupoint in Paris nach Mariä Lichtmess, dem 2. Februar^{jul} (11. Februar^{greg}), weniger Tote gefordert zu haben.

In Lüttich, wo die Bewohner bisher vom Schlimmsten verschont blieben, stiegen die Brotpreise im Sommer 1439 sogar an. Die Verzweiflung der Menschen entlud sich dort an den Müllern und Bäckern, welche von den Leuten für das Elend verantwortlich gemacht wurden, denn diese hätten Getreide ausserhalb der Stadt verkauft. Die Müller konnten aus der Stadt fliehen, während sieben Bäcker gefasst wurden. Wie Jean de Stavelot berichtet, blieb das Getreide teuer, auch wenn bereits eine gute neue Ernte auf den Feldern stand.⁵⁸

Auch die nicht näher bestimmte Epidemie wütete weiter in Europa. Aus Holland, Lüttich, Gent, Löwen, Zwolle, Köln und Dortmund liegen 1439 immer noch Meldungen von Seuchentoten vor.⁵⁹ Einen Rückgang der Getreidepreise wird von verschiedenen Autoren erst 1440 gemeldet.⁶⁰

Die zitierten Quellen und die Abbildung 23 zeigen das Ausmass der Hungersnot in der zweiten Hälfte der 1430er Jahre. Der Höhepunkt der Krise lag fast überall in den Jahren 1437 und 1438. Einzig in Nordwijkerhout, an der flämischen Küste, wurden 1442 die teuersten Roggenpreise verzeichnet. Dort verdoppelten sich die Preise auch lediglich während der Jahre von 1434 bis 1444. In Brüssel, Löwen, Frankfurt am Main und Nördlingen kam es ungefähr zu einer Verdreifachung der Preise in derselben Zeitspanne. Um ein Vierfaches und mehr verteuerte sich der Roggen allerdings in Heilsbronn und Nürnberg. Brügge und Antwerpen wurden von der Subsistenzkrise ähnlich schwer getroffen, wobei die Lage dieser Städte an den wichtigsten Handelsrouten offenbar keine Abhilfe verschaffte.

58 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 436–437.

59 «Int jaer ons Heren M CCCC ende XXXIX so was een grote sterfte in Hollant overal, also wel in die steden als opt lant.» Johan Huyssen van Kattendijke-kroniek: 531.

60 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 443, Bourgeois de Paris: 396, 410; Jean Maupoint: 26.

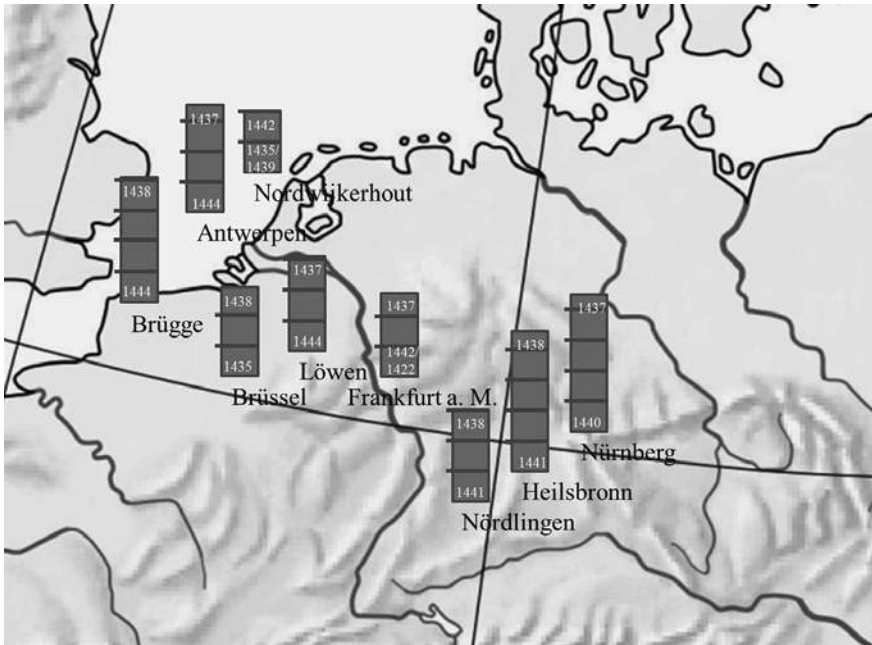


Abb. 23: Roggenpreise in verschiedenen Städten der Niederlande und des Heiligen Römischen Reiches 1434–1444.⁶¹

Die Höhe der Balken stellt das Verhältnis dar, in welchem der höchste Roggenpreis zum tiefsten Preis in der Zeit von 1434 bis 1444 steht. Die Jahreszahl an der Spitze des Balkens zeigt an, wann der Preis am höchsten war, während die Zahl am unteren Ende des Balkens für das Jahr mit dem Minimalpreis steht. In Brügge lagen die Preise beispielsweise 1438 4.2-mal höher als im Jahr 1444.

5.2.1.2 Ursachen

Welche Ursachen liegen einer Krise von solch katastrophalem Ausmass zugrunde? Als besonders problematisch müssen die regionalen und über-regionalen Teuerungsphasen während der ersten Hälfte der 1430er Jahre angesehen werden. Vielerorts mussten in diesen Jahren die Vorräte aufgezehrt werden. Da sich in diesem Jahrzehnt auch kaum eine Zeit der Erholung ergab, konnten diese nicht wieder aufgefüllt werden. Christian Jörg macht in diesem Zusammenhang auf die äusserst ungünstigen Witterungsbedingungen in den Jahren vor der eigentlichen Hungersnot

61 Die Preise stammen aus Verhulst 1965: 43–46; Tits-Dieuaide 1975: 273–275; van der Wee 1963a, Bd. 1: 176–177; Bauernfeind 1993: 403–441; de Moor 2000: 160–164.

aufmerksam.⁶² Wie aus der Klimarekonstruktion ersichtlich wird, war der Sommer 1436 tendenziell eher kühl und nass. Die Temperaturen im Winter 1436/37 lagen extrem tief, wobei dieser Winter zu einer Serie von sehr kalten und extrem kalten Winterjahreszeiten gehört. Die Temperaturanomalie der 1430er Jahre steht im Zusammenhang mit einer der Kaltphasen der Kleinen Eiszeit, nämlich dem Spörerminimum. Für Hubert Horace Lamb waren die Temperaturen der 1430er Jahre so auffällig, dass er den Beginn der Kleinen Eiszeit gar in diesem Jahrzehnt vermutet.⁶³

Verschiedene Autoren berichten von erfrorenen Weinstöcken und Getreide und Schäden an den Viehbeständen.⁶⁴ Bereits diese Berichte deuten auf eine niedrige Erntemenge hin. Im Frühling zerstörten zwei Frostperioden, Ende März und am 19. Mai^{jul} (28. Mai^{greg}) Gemüse, Wein und Getreide auf den Feldern.⁶⁵ Diese zwei kurzen Frostperioden genügen nicht, um den Frühling in eine hohe Kategorie im Temperaturindex einzuordnen. Für die Getreideproduktion sind sie aber entscheidend. Die Temperaturen mussten kurzfristig extrem tief gesunken sein, wenn man die Frostresistenz von Roggen bedenkt. Der Herbst 1437 war wahrscheinlich überdurchschnittlich nass.

Der Winter 1438 erwies sich erneut als sehr kalt. Im Dezember und Januar trat in den Burgundischen Niederlanden vermehrt Treibeis auf. Auch im Sommer 1438 war die Kälte belastend, die mit Dauerregen, Hochwasser, Deichbrüchen und Überschwemmungen einherging.

62 Vgl. Jörg 2008: 32.

63 Vgl. de Vries 1977: 215; Lamb 1982: 62–63, 186–187; Vita-Finzi 1995: 97; Buisman 2011, 99–104; Eddy 1977: 181. Zudem zeigte eine weitere astronomische Anomalie, die mit Sonne, Mond und Zyklen der Erdbahnparameter zusammenhängt, ihre Wirkung, wie Dario Camuffo und Silvia Enzi ausführen. Camuffo, Enzi 1995b: 113. Siehe dazu auch Kapitel 4.1.1 Temperaturen.

64 Vgl. Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 174; Dietrich Westhoff: 311 und *Chronica van der hiliger stat von Coellen* bis 1499: 777. Vorsicht ist allerdings vor allem bei der letztgenannten Chronik geboten, da gerade dieser Satz eine offenbar unleserliche Stelle enthält, so dass nur klar ist, dass der Autor unmittelbar nach der Beschreibung der Kälte Früchte erwähnt: «Anno dni. 1437 wart ein grois kalt winter ind an allen vruchten.»

65 Vgl. Bourgeois de Paris: 366; Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 244; Johann Koelhoff: 777–778, Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 174.

Neben der Witterung litten die Menschen in den Burgundischen Niederlanden noch unter weiteren Kalamitäten. Verschärft wurde die Hungersnot durch den Hundertjährigen Krieg, der ab dem Jahr 1436 in eine neue Phase trat. Philipp der Gute, Herzog von Burgund, verbündete sich 1435 im Frieden von Arras mit der französischen Partei, was die Engländer als Verrat auffassen mussten. Nach der Belagerung von Calais 1436 durch burgundische Truppen verwüstete die englische Partei Westflandern.⁶⁶ Auch Teile Nordfrankreichs, das Hennegau und weitere flämische Gebiete litten in besonderem Masse unter den Verheerungen, die dieser Krieg mit sich brachte, während das Artois weitgehend verschont blieb.⁶⁷ Es gehörte zum militärischen Vorgehen der Zeit, dass sich die Soldaten auf dem Durchmarsch auf den Bauernhöfen nahmen, was sie brauchten und dann Hof und restliche Vorräte in Brand setzten.⁶⁸

Der Frieden von Arras unterbrach zudem die Handelsbeziehungen zwischen England und Flandern, was unter anderem bedeutete, dass in Flanderns Tuchindustrie keine englische Wolle mehr verarbeitet werden konnte. Aus diesem Grund brachen in Brügge und Gent Aufstände gegen Herzog Philipp aus, der seine Bündnispolitik über die wirtschaftlichen Bedürfnisse seiner Untertanen stellte.⁶⁹ Während des Aufstandes in Brügge von 1436 bis 1438 riegelten die herzoglichen Truppen die Stadt komplett gegen aussen, auch gegen die See, ab.⁷⁰

Im Mai 1437 zog Herzog Philipp mit einer Armee gegen das aufständische Brügge. Es kam zu einem Scharmützel, bei dem Philipp in Lebensgefahr geriet und hohe Verluste einstecken musste.⁷¹

Zwischen dem Frühling 1436 und dem Herbst 1438 blieben zudem die für die Burgundischen Niederlande so wichtigen Getreideimporte aus dem Baltikum aus.⁷² Der Hochmeister des Deutschen Ordens konnte im Falle einer Missernte ein solches Ausfuhrverbot erlassen.⁷³ Allerdings spielten oft auch interne politische Aspekte bei den Ausfuhrverboten

66 Vgl. Blockmans 1980a: 213–215; Curry 2012: 89.

67 Vgl. Derville 2002: 149–150; Contamine et al. 1993: 333–334; Sivery 1974.

68 Vgl. Curry 2012: 99.

69 Vgl. Barron 1998: 8–9; van der Wee 1978: 7.

70 Vgl. van Uytven 1995: 267.

71 Vgl. Nicholas 1992: 328. Zum Aufstand in Brügge vgl. auch Dumolyn 1997.

72 Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 224. Marie-Jeanne Tits-Dieuaide vermutet, dass eine geringe Anzahl Schiffe trotzdem die Burgundischen Niederlande erreichte.

73 Vgl. Czaja 2011: 105–106.

und -beschränkungen des Deutschen Ordens eine Rolle.⁷⁴ Zum ersten Mal im 15. Jahrhundert gelangten zudem in den Jahren 1436 bis 1438 nicht nur keine Transporte aus Livland, Preussen und Polen in die Niederlande, sondern auch jene aus dem Westen des Heiligen Römischen Reiches blieben aus.⁷⁵

Grosse Schwierigkeiten für die niederländischen Städte ergaben sich aus einem Konflikt mit der Hanse. Als 1436 in Brügge das Gerücht kursierte, dass die Hanse sich im Hundertjährigen Krieg auf die Seite der englischen Partei schlagen wolle, wurde in Sluis eine unbekannte Anzahl Hansekaufleute ermordet. Darauf zog sich die Hanse aus Brügge zurück und verhängte eine Blockade der flämischen Häfen.⁷⁶ Der Konflikt wurde erst 1438 beigelegt.⁷⁷

Nach längeren Streitereien um den Zugang zu den baltischen Getreidemärkten befanden sich zudem ab dem April 1438 die wendischen Hansestädte, darunter Lübeck, Wismar, Rostock oder Hamburg mit den holländischen und seeländischen Städten im Fehdezustand. Dies kam faktisch einem Boykott gleich und artete in einen Kaperkrieg aus. Dieser Konflikt ging unter der Bezeichnung Hansisch-Niederländischer Krieg in die Geschichte ein.⁷⁸

5.2.2 Die Krise zu Beginn der 1480er Jahre

5.2.2.1 Verlauf

Zu Beginn der 1480er Jahre ereignete sich eine zweite schwere Substistenzkrise, die weit über die Grenzen der Burgundischen Niederlande hinaus Folgen zeigte.⁷⁹ Bereits zum Jahr 1479 liegen einzelne Meldungen zu ansteigenden Getreidepreisen, Teuerung und Hunger vor.⁸⁰ In Metz

74 Vgl. Sarnowsky 1993: 227–229.

75 Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 224.

76 Vgl. Blockmans 1980a: 215; Tits-Dieuaide 1975: 190; Paviot 1995: 235; Henn 1996: 23; Paravicini 2007: 542–545.

77 Vgl. Schubert 2006: 13–14.

78 Vgl. Paviot 1995: 235–249; Fritze, Krause 1997: 127–131; Seifert 1995: 87–91; Seifert 1997: 275–320; Ahvenainen 1963: 83–85.

79 Vgl. Gerhard, Engel 2006: 324; Abel 1980: 112–117.

80 Vgl. Vlaamsche Kronyk: 247; Kroniek van het Fraterhuis te Doesburg: 56.

zeigte sich die Versorgungslage allerdings noch entspannt.⁸¹ Vom Jahr 1480 an berichten mehr und mehr Chronisten von hohen Preisen für Getreide, Wein, Fleisch, Fisch, Butter, Öl und weitere Lebensmittel.⁸² In Antwerpen wurde das Getreide nicht nur teurer, am 11. August^{jul} (20. August^{greg}) war gar kein Brot erhältlich.⁸³ Im Sommer 1480 waren die Armen in Flandern wegen des Getreidemangels nahe am Verhungern.⁸⁴ Spätestens im folgenden Winter kletterten die Getreidepreise auch in Metz in die Höhe.⁸⁵ Die Nachrichten von Hunger, Not und Teuerung reissen auch im Jahr 1481 nicht ab.⁸⁶ Ganz Frankreich und Belgien hätte so sehr unter der Hungersnot gelitten, dass 100 000 Menschen verhungerten. Andere Chroniken verzeichnen zudem eine Epidemie, der unzählige Menschen zum Opfer fielen.⁸⁷ In Löwen machten die Menschen 1481 erneut die Bäcker dafür verantwortlich, dass es kein Brot zu kaufen gab.⁸⁸

Selbst 1482 berichten die Chronisten noch vielerorts von hohen Preisen, Hunger und Krankheit.⁸⁹ Die Epidemie löste hohes Fieber mit starken Kopfschmerzen aus und raffte vor allem Alte und vom Hunger

81 Vgl. Jean Aubrion: 96.

82 Vgl. *Chronicon monasterii Campensis*: 336.

83 Vgl. Geeraard Bertrijn: 46–47.

84 Vgl. Adrien de But: 568.

85 Vgl. Jean Aubrion: 116.

86 Vgl. Jean Aubrion: 130; Dietrich Westhoff: 345; Johann Nicolaes Despars, Bd. 4: 207, 210.

87 «Mil iiii iiiixx. [...] Gellée forte et de grant durée. – Puis, tantost après, l'yver acomensait, cy très aïspre et sy très froy que à paine le pouoit on endurer. Et, de la grant froidure qu'il faisoit, les vins engelloient és caves et és cellier. Et fandoient les harbes aux champz, tellement que de loing l'on les oyoit despetter et rompre. Et encor, que pis est, furent les vignes toutte engellée, tellement que force fut de les trapper. Par quoy furent les vins fort renchéris; et aussy furent toutes aultre victuailles. Espécialement en France, y olt une merveilleuse famine, et en Bourgongne pareillement, de laquelle morurent plusieurs parsonne; et principalement furent tourmentés de celle famine les Lyonnoys, les Auvergnoys et Bourbonnoys. Ne jamais ne fut trouvés, ne n'estoit mémoire d'homme vivant qui eust veu les grosse rivier de France, telz comme Saine, Loire, le Ronne, la Gironde, et plusieurs aultres, aussy fort engellée comme à présent estoient. Et firent de grant dompmaige a desjeller.» Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 80. Vgl. zudem Philippe Meyer: 505; Geeraard Bertrijn: 34; *Chronijcke van Nederlant, van den Jeare 1027 tot den Jaere 1525*: 46.

88 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 263.

89 Vgl. Dietrich Westhoff: 346–347; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 88, 95–96.

Geschwächte dahin.⁹⁰ Eine Viehseuche befiel zudem Schweine, Rinder und Pferde, die in grosser Zahl verendeten. In Doesburg heisst es, die Qualität des Viehfutters hätte an dieser Seuche Schuld getragen.⁹¹

Die Hungersnot dauerte drei volle Jahre, wie mehrere Chronisten schreiben.⁹² Vor allem Frankreich, die Burgundischen Niederlande und das Rheinland wurden von der Subsistenzkrise erfasst.⁹³ In Köln halbierten sich jedoch nach einer guten Ernte die Mehlpreise im Juli 1482 innerhalb von zwei Wochen.⁹⁴

Die Burgundischen Niederlande hatten schwer unter dieser Subsistenzkrise zu leiden, wie aus der Abbildung 24 hervorgeht. Die Roggenpreise lagen 1482, während des Höhepunktes der Teuerung, an fast allen untersuchten Orten vier- bis fünfmal so hoch, wie 1476, dem günstigsten Jahr in der Zeitspanne von 1476 bis 1486.⁹⁵ In den deutschen Städten Nördlingen, Heilsbronn und Nürnberg lässt sich zwar ebenfalls eine Teuerung im Jahr 1482 ausmachen, die Preise stiegen aber im Vergleich zum Jahr mit den tiefsten Preisen nur um etwas mehr als das Doppelte.

90 Vgl. *Kroniek van het Fraterhuis te Doesburg*: 58; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 87.

91 Vgl. *Kroniek van het Fraterhuis te Doesburg*: 56.

92 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 74; *Vlaamsche Kronyk*: 247; *Kroniek van het Fraterhuis te Doesburg*: 56; *Chronicon monasterii Campensis*: 336.

93 Vgl. Hector Müllich: 268–269.

94 Vgl. Johann Koelhoff: 858.

95 In den Niederlanden weicht einzig *Nordwijkerhout* von diesem Muster ab, denn dort wurden 1481 die höchsten Preise und 1480 die niedrigsten Preise verzeichnet.

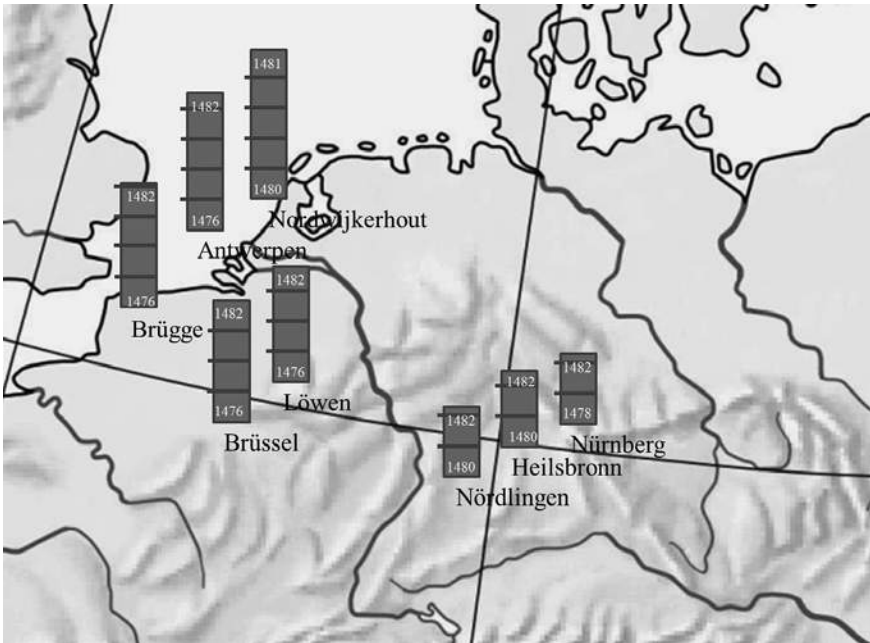


Abb. 24: Roggenpreise in verschiedenen Städten der Niederlande und des Heiligen Römischen Reiches 1476–1486.⁹⁶

Mit der gleichen Methode wie in der vorangegangenen Abbildung sind auf dieser Karte das Ausmass der Roggenpreissteigerungen in den Jahren von 1476 bis 1486 dargestellt. Besonders stark sind in diesen Jahren die Küstenstädte der Niederlande sowie Brüssel und Löwen von den Preissteigerungen betroffen.

5.2.2.2 Ursachen

Die Ursachen für diese Krise gestalten sich erneut vielschichtig. Ein enger Zusammenhang bestand zwischen dem Witterungsverlauf und der schlechten Versorgungslage in den Burgundischen Niederlanden.

Im Sommer 1479 bescherten in Metz hohe Temperaturen während der Monate Juni, Juli, August und September eine gute Heuernte und

96 Die Höhe der Balken stellt das Verhältnis dar, in welchem der höchste Roggenpreis zum tiefsten Preis in der Zeit von 1476 bis 1486 steht. Die Jahreszahl an der Spitze des Balkens zeigt an, wann der Preis am höchsten war, während die Zahl am unteren Ende des Balkens für das Jahr mit dem Minimalpreis steht. In Antwerpen lagen die Preise beispielsweise 1482 4,5-mal höher als im Jahr 1476. Die Preise stammen aus Verhulst 1965: 43–46; Tits-Dieuaide 1975: 273–275; van der Wee 1963a, Bd. 1: 176–177; Bauernfeind 1993: 403–441; de Moor 2000: 160–164.

reichlich Weizen, Hafer und Wein.⁹⁷ In Soest dagegen hatten Hitze und Dürre zur Folge, dass das Getreide nicht wachsen konnte.⁹⁸ Diese Diskrepanz erklärt, weshalb in einigen Gegenden bereits 1479 von hohen Getreidepreisen berichtet wird und in anderen dagegen erst 1480.

Der Frühling 1480 fiel eher kühl aus, wobei es am 2. Mai^{jul} (11. Mai^{greg}) wahrscheinlich einen Frosteinbruch gab.⁹⁹ Während der Fastenzeit vom 16. Februar^{jul} (25. Februar^{greg}) bis zum 2. April^{jul} (11. April^{greg}) regnete und schneite es. Wegen der anhaltenden tiefen Temperaturen verspätete sich die Entwicklung der Vegetation so sehr, dass am 1. Mai^{jul} (10. Mai^{greg}) noch keine grünen Blätter in den Weinbergen sichtbar waren. Erst nach dem 1. Mai^{jul} (10. Mai^{greg}) setzte das Wachstum der Reben ein.

Der folgende Sommer 1480 zeigte sich von einer verheerenden Seite. Über die Temperaturen ist wenig bekannt, auch wenn einige Chronisten Kälte im Juni und August beschreiben.¹⁰⁰ Die Niederschlagsmengen sind in dieser Jahreszeit dagegen gut dokumentiert, denn im Juli und August hätten ausgiebige Regenfälle und Überschwemmungen das Getreide und andere Feldfrüchte in den Burgundischen Niederlanden, Metz, Dortmund, Köln und Umgebung verdorben.¹⁰¹ Bereits zuvor, im Juni richtete ein schwerer Hagelsturm, besonders in der Gegend von Tournai sehr grosse Schäden auf den Getreidefeldern an.¹⁰² Auch der Herbst 1480 fiel sehr nass aus, denn ausser einer kurzen Phase im September regnete es immerfort.¹⁰³

Gut dokumentiert ist die extreme Kälte im Winter 1480/81. In Frankreich froren die Flüsse Seine, Loire, Rhone, Marne, Yonne und Gironde zu.¹⁰⁴ Im Heiligen Römischen Reich und in den Burgundischen

97 Vgl. Jean Aubrion: 103–104. Das Journal Philippes de Vigneulles enthält eine fast identische Beschreibung. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 72.

98 Vgl. Soester Stadtbücher: 60.

99 Vgl. Adrien de But: 567. Auch Philippe de Vigneulles beschreibt Gewitter und Frost im Mai. Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 74.

100 Vgl. Jean Aubrion: 105–107, 110; Buisman 1996: 158. In der Gegend von Basel war es in diesem Sommer allerdings sehr kalt. Vgl. Wetter, Pfister 2011: 1323.

101 Vgl. Jean Aubrion: 110–111, 113; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 77–78; Dietrich Westhoff: 343; Buisman 1996: 158.

102 Vgl. Adrien de But: 548.

103 Vgl. Jean Aubrion: 114. Siehe dazu auch das Kapitel 4.4.2.2.2 Sehr nasse Herbst.

104 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 80; Philippe Meyer: 504.

Niederlanden waren es die Maas, der Rhein, die Schelde und Teile der See.¹⁰⁵ Schwerer Frost dauerte bis mindestens in den Monat März an. Diese extrem tiefen Temperaturen fügten vor allem den Weinstöcken und Obstbäumen grossen Schaden zu.¹⁰⁶ Das Jahr 1481 kann als Jahr ohne Sommer bezeichnet werden. Die Temperaturen blieben während des Frühlings extrem tief, denn verschiedentlich liegen Meldungen zu Frost und extremer Kälte in den Monaten März, April und Mai vor, wodurch das Pflanzenwachstum in erheblichem Masse gestört wurde. So blühten am 1. Mai^{jul} (10. Mai^{greg}) noch kaum Bäume, denn die Vegetation begann erst ab der Mitte des Monats Mai zu wachsen.¹⁰⁷ Im Mai war es zudem nicht nur kalt, sondern auch regnerisch.¹⁰⁸

Dieser Serie von Jahreszeiten mit äusserst ungünstigem Witterungsverlauf folgt 1481 zusätzlich ein sehr kalter und nasser Sommer, während dessen sich die extrem verspätete Entwicklung der Pflanzen deutlich zeigte.¹⁰⁹ Regen und Kälte zerstörten im Juni die Blüten an den Obstbäumen.¹¹⁰ Nach einer etwas wärmeren Phase im Juli sanken die Temperaturen im August erneut. Dies führte dazu, dass in Lüttich das Getreide erst am 8. September^{jul} (17. September^{greg}) in die Scheunen eingebracht werden konnte.¹¹¹ Die grossen Niederschlagsmengen erwiesen sich ebenfalls als problematisch. Es regnete während des ganzen Junis und Teilen der Monate Juli und August.¹¹² Verschiedene Hexenverbrennungen im Sommer 1481 standen wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem ungünstigen Witterungsverlauf und der Hungersnot in diesen Jahren.¹¹³ Im Herbst 1482 besserte sich der Witterungsverlauf.¹¹⁴ Eine derartige Häufung von katastrophalen Jahreszeiten ist beinahe unvorstellbar. Solche Witterungsanomalien passen bestens zu kurzzeitigen

105 Vgl. Weikinn 1958: 429–430.

106 Siehe dazu das Kapitel Winter 4.1.1.1.1 Extrem kalte Winter.

107 Vgl. Adrien d'Oudenbosch: 262, Jean Aubrion: 118–119; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 81–82; Kroniek van het Fraterhuis te Doesburg: 56.

108 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 84.

109 Vgl. Jean Aubrion: 121. Der Wein habe am 8. Juli noch nicht geblüht.

110 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 84.

111 Vgl. Chronique d'Adrien d'Oudenbosch: 264.

112 Vgl. Jean Aubrion: 121–123; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 84; Buisman 1996: 165; Adrien d'Oudenbosch: 264; Weikinn 1958: 432.

113 Siehe dazu das Kapitel 4.3.1.2.1 Sehr kalte Sommer.

114 Zum ganzen Witterungsverlauf in diesen Jahren, vgl. auch Le Roy-Ladurie 2004: 140–155.

Klimaverschlechterungen, wie sie nach Vulkanausbrüchen vorkommen und sich regional durch langanhaltende Kälte und massiv erhöhte Regengängen äussern können.¹¹⁵ Tatsächlich rücken in diesen Jahren zwei Ausbrüche des Mount St. Helens und ein Ausbruch des subglazialen Vulkans Bárðarbunga auf Island in den Verdacht, den katastrophalen Witterungsverlauf in Europa beeinflusst zu haben.¹¹⁶

Vor und während der Krisenjahre kommen neben dem Witterungsverlauf noch weitere, die Teuerung antreibende, Faktoren zum Zug. 1477 starb Karl der Kühne in der Schlacht bei Nancy.¹¹⁷ Seine Tochter Maria von Burgund erbte die Ländereien ihres Vaters. Der französische König Ludwig XI. und alter Widersacher Karls des Kühnen erkannte aber die Ansprüche einer weiblichen Erbin für die Gebiete, die seiner Lehenshoheit unterstanden, nicht an. Ludwig besetzte deshalb umgehend Teile von Marias Erbe.¹¹⁸ Um sich Unterstützung gegen den französischen König zu sichern, heiratete Maria kurz darauf Maximilian von Österreich, den Sohn und Erben Kaiser Friedrichs III. Mit dessen Unterstützung war Maria in der Lage, Ludwigs Armeen zu bekämpfen.¹¹⁹ Durch den unerwarteten und frühen Tod Marias von Burgund nach einem Reitunfall im Jahr 1482 fiel ihr Erbe an ihren dreijährigen Sohn Philipp, der selbstverständlich noch nicht selbst regieren konnte.¹²⁰ Maximilian übernahm deshalb die Regentschaft für den gemeinsamen Sohn, was zu grossen Unruhen innerhalb der Burgundischen Niederlande führte. Diese Aufstände hatten neben dem Krieg gegen Frankreich verheerende Auswirkungen auf die landwirtschaftlichen Erträge.¹²¹

Im Zuge dieses Krieges wurden die Grenzgebiete zu Frankreich während des gesamten letzten Viertels des 15. Jahrhunderts systematisch verheert.¹²² Vor allem bei der Besetzung der Grafschaft Artois, der Kornkammer der Burgundischen Niederlande, durch die Franzosen kam es zu

115 Vgl. Krämer 2015: 275–285.

116 Vgl. Mauelshagen 2010: 82; Briffa et al. 1998: 453.

117 Vgl. Gunn, Grummitt, Cools 2007: 10.

118 Vgl. Erbe 1993: 75–77.

119 Vgl. Gunn, Grummitt, Cools 2007: 12.

120 Vgl. Gunn, Grummitt, Cools 2007: 12.

121 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 56. Die Aufstände flackerten in der Zeit zwischen 1482 und 1492 immer wieder auf.

122 Vgl. Prevenier, Blockmans 1986: 56.

empfindlichen Ausfällen bei der Getreideproduktion.¹²³ Auch Flandern litt in besonderem Masse an den Verheerungen, die dieser Krieg mit sich brachte.¹²⁴ Der Boykott der Burgundischen Niederlande stellte nur eine der Massnahmen dar, mit denen Ludwig seine Feinde in die Knie zwingen wollte.¹²⁵ Diese Kriege zwischen Frankreich und den burgundischen Erben zwischen 1472 und 1493 erwiesen sich als besonders verheerend, allerdings wurden sie nicht konstant ausgetragen, sondern flackerten in Form von Überfällen immer wieder auf. Die Bauern flohen vor solchen Überfällen und überliessen dabei ihre Felder dem Feind. Nach dem Überfall kamen sie zurück und bebauten ihre Äcker erneut.¹²⁶

Die Bedrohung durch den französischen König machte es zudem notwendig, in den Burgundischen Niederlanden, vor allem in Flandern Armeen auszuheben. Durch die Kosten, die im Zuge dieser Aufrüstung entstanden, stieg die Steuerbelastung 1479 in den Niederlanden stark an.¹²⁷ Hans-Jürgen Gerhard und Alexander Engel schreiben die Getreide- teuerung um 1480 in Hamburg den Grosseinkäufen der Holländer zu, die wegen des Krieges zwischen Frankreich und Maximilian von Österreich selbst unter einer Verknappung des Angebots litten.¹²⁸

Grosse Schwierigkeiten bereitete zudem ein Exportstopp von baltischem Getreide, der im Juli 1480 verhängt und erst im März 1483 aufgehoben wurde.¹²⁹

5.2.3 Die Krise zu Beginn der 1490er Jahre

5.2.3.1 Verlauf

Eine letzte überregionale Subsistenzkrise begann in den Burgundischen Niederlanden am Ende der 1480er Jahre und erstreckte sich bis in die Anfangsjahre des letzten Jahrzehnts des 15. Jahrhunderts. Diese Krise

123 Vgl. Nicholas 1992: 360.

124 Vgl. Derville 2002: 149–150; Blockmans 1985: 71–89; Daelemans 1978: 30.

125 Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 190.

126 Vgl. Derville 1999: 252.

127 Vgl. van der Wee 1963a, Bd. 2: 96; van der Wee 1993b: 53.

128 Vgl. Gerhard, Engel 2006: 324.

129 Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 229; Dollinger 2012: 523.

unterscheidet sich insofern von den beiden vorangegangenen, als sich zwei verschiedene Teuerungen deutlich unterscheiden lassen. Auch diese Krise beschränkte sich nicht auf die Burgundischen Niederlande.¹³⁰

Erstmals stiegen die Lebensmittelpreise 1488 an. Ein weiterer Preisanstieg wurde vielerorts auch im darauffolgenden Jahr verzeichnet. Zugleich suchte eine Epidemie die Burgundischen Niederlande heim, der in Löwen 20 000, in Brüssel 25 000 und in Gent 40 000 Menschen zum Opfer fielen, wie die Chronisten berichten.¹³¹

Die Jahre 1490 bis 1493 werden in den Quellen als ausserordentlich teure Zeit beschrieben, in der die gewöhnlichen Menschen in der Stadt und auf dem Land grosse Not und Hunger litten.¹³² Die Teuerung war auch in weiten Teilen des Heiligen Römischen Reiches von 1491 bis 1495 spürbar. In Hamburg waren zudem viele Hungertote zu beklagen.¹³³

Zahlreiche Chronisten beschreiben das Ansteigen der Getreidepreise im Jahr 1491. Die Menschen in Brügge litten in so erheblichem Masse an der Hungersnot, dass viele mit ihren Familien die Stadt verliessen. Andere verkauften Kleider und Geschirr oder bettelten des Nachts auf der Strasse, um ihre Kinder ernähren zu können. Unvorstellbar war die Not auch in Lüttich. Viele flohen mit ihren Familien nach Frankreich, während die Zurückgebliebenen in ihrer Verzweiflung die städtischen Bäcker angriffen, weil sie glaubten, dass diese das Brot zu teuer verkauften. Nachts schnitten die Menschen unreifes Getreide auf fremden Äckern, um es heimlich im Ofen zu trocknen und dann zu verzehren. Hunger und eine Seuche dezimierten in der Umgebung von Lüttich die Vieh- und Wildtierbestände. Der Verlust von mehr als tausend Kühen führte in Dortmund zu einer Verteuerung von Milch und Milchprodukten. Da im Winter 1492 erneut zahlreiche Gewässer gefroren, konnte nur mühsam gefischt werden, was die Fischpreise ebenso in die Höhe trieb. In Brügge starben in diesem Winter Arme und Kinder an Hunger und an der Kälte. Bis zum Jahr 1493 grassierte zudem unter den Menschen eine Epidemie,

130 Vgl. Abel 1980: 118–120.

131 Vgl. Camenisch 2012: 73–74.

132 Vgl. Camenisch 2012: 74; Fortsetzung der Chronik des Arnd Bevergern: 290; Landshuter Rathschronik: 330.

133 Vgl. Gerhard, Engel 2006: 324.

während hohe Stückzahlen an Vieh an verdorbenem Futter zu Grunde gingen. Erst in diesem Jahr liegen Meldungen von sinkenden Getreidepreisen in den Chroniken vor.¹³⁴

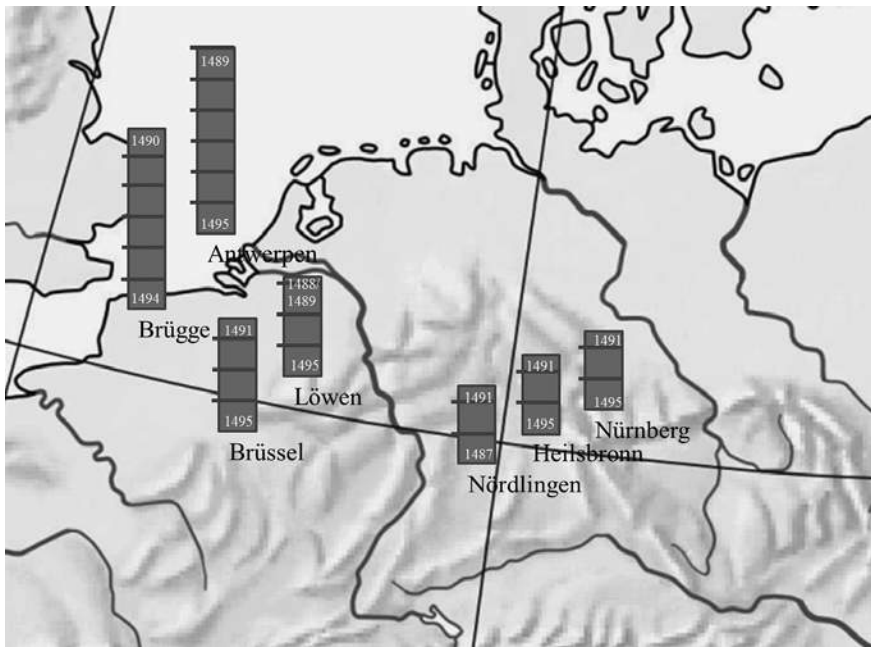


Abb. 25: Roggenpreise in verschiedenen Städten der Niederlande und des Heiligen Römischen Reiches 1486–1496.¹³⁵

Die Karte zeigt, dass in den Jahren 1486 bis 1496 besonders Brügge und Antwerpen von ausserordentlichen Roggenpreissteigerungen betroffen sind. Die Höchst- und Niedrigstpreise werden dabei in beiden Städten in unterschiedlichen Jahren erreicht.

134 Vgl. Vlaamsche Kronyk: 274; Het boek van al't gene datter geschiedt is binnen Brugghe: 434; Chronique du règne de Jean de Horne: 449–456, 460–468; Peter van Os: 267; Kroniek van het Fraterhuis te Doesburg: 65–66; Jean Aubrion: 271, 276–277; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 226, 229, 233; Fragments inédits de Romboudt de Doppere: 3, 6, 15; Dietrich Westhoff: 355–356; Johann Koelhoff: 881; Chronicon monasterii Campensis: 346; Memorieboek der stad Ghent: 367.

135 Die Höhe der Balken stellt das Verhältnis dar, in welchem der höchste Roggenpreis zum tiefsten Preis in der Zeit von 1486 bis 1496 steht. Die Jahreszahl an der Spitze des Balkens zeigt an, wann der Preis am höchsten war, während die Zahl am unteren Ende des Balkens für das Jahr mit dem Minimalpreis steht. In Antwerpen lagen die Preise beispielsweise 1489 sechsmal höher als im Jahr 1495. Die Preise stammen aus Verhulst 1965: 43–46; Tits-Dieuaide 1975: 273–275; van der Wee 1963a, Bd. 1: 176–177; Bauernfeind 1993: 403–441; de Moor 2000: 160–164.

Wie die Abbildung 23 zeigt, lasteten die hohen Roggenpreise in den Jahren von 1486 bis 1496 besonders schwer auf Brügge und Antwerpen, wo die Höchstpreise in den Jahren 1489 oder 1490 etwa sechsmal höher lagen als die tiefsten Preise der Jahre 1494 beziehungsweise 1495. Eine Preissteigerung solchen Ausmasses muss fast zwangsläufig in einer Katastrophe für die Bevölkerung enden.

In Nördlingen, Heilsbronn und Nürnberg lagen die Roggenpreise 1491 immer noch mehr als doppelt so hoch, als in den günstigsten Jahren. Höher als in den deutschen Städten kletterten die Preise in Brüssel und Löwen, wo sie mehr als ein dreifaches des tiefsten Preises während der fraglichen Periode erreichten.

5.2.3.2 Ursachen

Auch das Jahr 1488 geht als Jahr ohne Sommer in die Geschichte ein. Der Frühling begann zunächst mit vorteilhafter Witterung zur Zeit der Sommergetreideaussaat. Kurz darauf, im März wurde es jedoch merklich kühler, weswegen das Vegetationswachstum zum Stillstand kam. Bis zum 1. Juni^{jul} (10. Juni^{greg}) konnten die Händler keine reifen Kirschen, Erdbeeren oder neuen Bohnen anbieten, da der Mai frostig und regnerisch war. Im Sommer regnete es ausgiebig und die Temperaturen lagen sehr tief. Die Folgen für den Wein waren katastrophal, denn selbst am 6. August^{jul} (15. August^{greg}) waren die Trauben noch winzig, weshalb die Bauern die Hoffnung verloren, dass diese noch rechtzeitig reif würden.

Der Witterungsverlauf im Herbst 1488 zeichnete sich vor allem durch seine kalten Temperaturen aus, weshalb die Weinlese in den Tagen vor dem 1. November^{jul} (10. November^{greg}) noch in vollem Gange war. Die Qualität dieses Weinjahrgangs war zwar schlecht, da es aber so wenig davon gab, verkaufte sich der Wein trotzdem gut. Bereits im November sanken die Temperaturen so tief, dass sich auf der Maas und im Hafen von Rotterdam Eis bildete.¹³⁶

Im nächsten Frühling war die Witterung im März ausserordentlich schön. Die folgenden Monate erwiesen sich jedoch als kalt und windig. Frost fügte den Trauben im April Schaden zu. Auffallend tief lagen die Temperaturen auch im Juli und in der ersten Augushälfte. Vom

136 Vgl. Buisman 1996: 188; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 130–134; Jean Aubrion: 200–205; Vlaamsche Kronyk: 264–266.

24. Juni^{jul} (3. Juli^{greg}) bis zum 16. August^{jul} (25. August^{greg}) ereigneten sich zudem in Lüttich ausgiebige Regenfälle. In Metz war die Regenmenge vor dem 12. August^{jul} (21. August^{greg}) am grössten. Diese Regenfälle in der Zeit vom 21. bis zum 27. Juni^{jul} (30. Juni bis zum 6. Juli^{greg}) und vom 19. Juli^{jul} (28. Juli^{greg}) bis zum 22. August^{jul} (31. August^{greg}) führten in Zutphen zu Hochwasser an der IJssel und der Berkel. Im November traten in Folge weiterer Regenfälle Überschwemmungen in vielen Teilen Europas auf.¹³⁷

Der Winter 1490/91 gehört zu den kältesten des 15. Jahrhunderts. Vielerorts in Europa froren Gewässer zu, sogar die Lagune in Venedig war davon betroffen.¹³⁸ Der Frost zerstörte Feldfrüchte, Bäume und Weinstöcke. Menschen erfroren in der bitteren Kälte.¹³⁹

Die Temperaturen lagen auch im Frühling 1491 extrem tief. Frostperioden, die Schäden an Wein und Obst verursachten, ereigneten sich im März und April. Im Mai folgten erneut mehrere Frostperioden, die das Wachstum der Vegetation verzögerten und die Bäume und Reben ihre Blätter wieder verlieren liessen. Das ausgesäte Getreide spross wegen der Kälte nicht.

Der katastrophale Witterungsverlauf setzte sich auch im Sommer fort, denn die Burgundischen Niederlande und andere Teile Europas versanken in Regenfällen und Überschwemmungen. Getreidefelder und Weiden wurden überflutet. Das Getreide konnte nicht reifen und das Wenige, das in die Scheunen eingebracht wurde, verfaulte dort wegen der Feuchtigkeit. Es war zudem sehr kalt in diesem Sommer und sollte es auch im Herbst bleiben. Die immer noch anhaltenden Regenfälle behinderten die Aussaat des Wintergetreides, was wiederum die Teuerung anheizte. Durch den Dauerregen waren viele Wege nicht mehr passierbar, und in

137 Vgl. Buisman 1996: 190–191; *Chronique du règne de Jean de Horne*: 379, 385; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 138–141; Jean Aubrion: 209, 216–217; *Vlaamsche Kronyk*: 267–268; Geeraard Bertrijn: 53.

138 Vgl. Camuffo 1987: 46.

139 Vgl. *Chronijk der landen van Overmaas*: 75–76; *Kroniek van het Fraterhuis te Doesburg*: 65; Johann Koelhoff: 879; *Chronicon monasterii Campensis*: 346; Weikinn 1958: 443–445, 459; Brunner 2004: 72; Peter van Os: 267; *Chronique du règne de Jean Horne*: 449–450; *Vlaamsche Kronyk*: 275; Jean Aubrion: 268, 270–271, 286–287; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 209, 212.

den Burgundischen Niederlanden ereigneten sich vielerorts Hochwasser und Überschwemmungen. Besonders hart traf zudem eine Sturmflut die Küsten Frieslands, Nordflanderns und Nordwestdeutschlands.¹⁴⁰

Ein miserabler Witterungsverlauf war auch 1492 vorherrschend, denn wegen Frosts im Februar und März konnten in Lothringen die Felder erst spät gepflügt und der Hafer nicht zur gewohnten Zeit ausgesät werden. Vom Dezember bis zum März störte Treibeis den Schiffsverkehr auf den niederländischen Gewässern. Der folgende Sommer 1492 war trocken und heiss. Es fiel vom Mai bis zum September kaum Regen, weshalb Teiche und Bäche austrockneten und Mühlen ihren Betrieb einstellen mussten. An einigen Orten konnte deswegen das Getreide besonders gut wachsen, an anderen Orten verdorrte das Korn auf den Feldern.¹⁴¹ Katastrophalere Witterungsverhältnisse über einen so langen Zeitraum sind kaum vorstellbar.

Als problematisch erwies sich zudem die politische Lage dieser Jahre in den Burgundischen Niederlanden. Die Unruhen, die im Zusammenhang mit der Regentschaft Maximilians von Österreich ausbrachen, hatten nämlich noch zu keinem Ende gefunden. In Flandern befanden sich in diesen Jahren die Städte Gent und Brügge im offenen Aufstand. Die Lage verschärfte sich, als 1488 Maximilian in Brügge gefangen genommen und Gent wegen der Rebellion belagert wurde. Viele Menschen, die wegen des Krieges aus Flandern geflohen waren, suchten in Brabant Unterschlupf. Erst 1492 sollte sich die Lage etwas beruhigen.¹⁴² Im Verlauf dieses Krieges wurde Flandern schwer verwüstet.¹⁴³ 1489 erhielt die Abtei St.-Bavo in Gent gar keine Abgaben von einem ihrer Güter, da dieses

140 Vgl. *Kroniek van het Fraterhuis te Doesburg*: 65–66; Johann Koelhoff: 880; *Chronicon monasterii Campensis*: 346; Weikinn 1958: 448–453; Dietrich Westhoff: 355–356; *Chronique du règne de Jean de Horne*: 449–467; Jean Aubrion: 272–276; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 229, 233, 242; Soester Stadtbücher: 81; Buisman 1996: 201–203; *Fragments inédits de Rombout de Doppere*: 8–9, 12.

141 Vgl. Jean Aubrion: 291–292, 320–321; Buisman 1996: 207–208; *Chronijk der landen van Overmaas*: 75–76; *Fragments inédits de Rombout de Doppere*: 21, 30, 33, 38; Geeraard Bertrijn: 55; *Chronique du règne de Jean de Horne*: 480; Philippe de Vigneulles, Bd. 3: 299, 303; *Annotations sur les années 1401 à 1506*: 271; Dietrich Westhoff: 357; Johann Koelhoff: 885, 887; *Kroniek van het Fraterhuis te Doesburg*: 68–69; *Chronicon monasterii Campensis*: 346.

142 Vgl. van der Wee 1963a, Bd. 2: 97–98.

143 Vgl. Thoen 1980: 25; Daelemans 1978: 30.

aufgrund des Krieges verlassen war. 1492 war für die Gegend von Gent das verheerendste Jahr dieses Krieges, denn etwa 85 Prozent der Landschaft war vollständig verlassen. Die landwirtschaftliche Produktion erholte sich allerdings sehr rasch wieder von den kriegerischen Auseinandersetzungen. Nur konnten nicht alle Teile der Bevölkerung in gleichem Masse von der schnellen Erholung profitieren, denn die Wiederaufnahme der landwirtschaftlichen Tätigkeit war oft mit einer Neuverteilung des Bodens verbunden. Allein die wohlhabenderen unter den Bauern waren in der Lage, in neues Land zu investieren. Einige von ihnen konnten zudem sogar Gewinn mit den hohen Getreidepreisen während des Krieges erwirtschaften.¹⁴⁴

Zu allem anderen besetzten 1488 die Franzosen einige flämische Städte. Im gleichen Jahr marschierte auch Philipp von Kleve in Brabant ein und besetzte fast alle Städte ausser Mecheln und Antwerpen. Es folgten zudem massive Geldentwertungen und Steuererhebungen, welche die Konjunktur ernsthaft bedrohten.¹⁴⁵

Die Versorgungslage in den Burgundischen Niederlanden litt in erheblichem Masse unter dem Ausbleiben der Getreideimporte aus dem Ostseeraum in den Jahren 1491 und 1492.¹⁴⁶

5.2.4 Obrigkeitliche Teuerungspolitik und private Bewältigungsstrategien

Der politischen Führung und auch den einzelnen Menschen blieb während einer Subsistenzkrise eine Reihe von Massnahmen, die sie zur Krisenbewältigung ergreifen konnten. Häufig legten die kommunalen Obrigkeiten früh Höchstpreise für Güter fest, an denen Not herrschte. Im Verlauf der Hungersnot in der zweiten Hälfte der 1430er Jahre liegen solche Meldungen aus Brügge, Gent, Löwen und Köln vor.¹⁴⁷ Häufig

144 Vgl. Thoen 1980: 28. Erik Thoen zeigt noch weitere Folgen, insbesondere für die Pächter und Grundherren auf.

145 Vgl. van der Wee 1963a, Bd. 2: 97; van der Wee 1993b: 53.

146 Vgl. Tits-Dieude 1975: 234–238.

147 Vgl. Jan van Dixmude: 100–103; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Beilage: 199; Johann Kerkhörde: 60; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 175; Johann Koelhoff: 777–778; Dietrich Westhoff: 311; Memorieboek der stad Ghent: 207; Pierre Impens: 387.

wurden mit der Festlegung von Höchstpreisen auch Ausfuhrverbote für bestimmte Lebensmittel erlassen, wie es beispielsweise 1438 in Lüttich und Metz der Fall war.¹⁴⁸ Beim Zuwiderhandeln riskierte man dort, dass einem die rechte Hand abgehackt wurde.¹⁴⁹ Eine ungewöhnlich harte Strafe für ein solches Verbot, was den Ernst der Lage ausdrückt. Die Stadt Lüttich schritt ebenfalls zur Zwangsrequirierung von Getreide im Hespengau.¹⁵⁰

Zu den beliebten Massnahmen zählte der Zukauf von Getreide aus weiter entfernten Gebieten, wo die Versorgungslage womöglich noch nicht so angespannt war. In der Krise der 1430er Jahre gibt es dazu Beispiele aus Landshut, Brügge oder Holland.¹⁵¹ 1480 kaufte die Stadt Brügge sogar Getreide von spanischen Händlern.¹⁵² Normalerweise gehörte Spanien nicht zu den Getreideexporteuren nach den Burgundischen Niederlanden.¹⁵³

Abhängig vom Grad der Subsistenzkrise wurde eine Reduktion der Viehbestände notwendig, weil das Futter zu teuer oder dieses gar für die Ernährung der Menschen gebraucht wurde. Diese Massnahme konnte privat getroffen werden oder obrigkeitlich angeordnet sein. In Metz durften die Bäcker beispielsweise nur noch drei Schweine während der Subsistenzkrise in den 1430er Jahren halten.¹⁵⁴ Wegen des Hungers galt dort auch die Vorschrift, dass Getreide nur noch an Bäcker verkauft werden durfte, wobei die Stadt die Zahl der Bäcker auf zwölf reduzierte.¹⁵⁵

148 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 394–395; Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 251. In Lüttich galt das Verbot ab dem 22. August^{jul} (31. August^{greg}) und in Metz ab dem Monat Mai. Vgl. zudem Tits-Dieuaide 1975: 192–200.

149 «[1438] [...] l'an M IIIIc et XXXVIII [...] L'an devant dit, en mois de novembre le XVme jour, ly paiis fut à Liege ensemble al cause des bleis.- Et lendemain ensiwan l'acorde de paiis fut crieit à peron que nuls quelleconques ne minast bleis ne aultre grens fours de paiis, sour peine de perdre la deistre main [...]». Jean de Stavelot (1861): 398–399.

150 Vgl. Jean de Stavelot (1861): 398.

151 Vgl. Hector Mülich: 78; Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 402–403; Ahvenainen 1963: 83; van Uytven 1985: 89.

152 Vgl. Nicholas 1992: 361.

153 Siehe dazu das Kapitel 3.4.5 Getreidefernhandel.

154 Vgl. Jörg 2008: 122–127; Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 253. Die Zahl der Schweine wurde nicht zuletzt eingeschränkt, um möglichst viel Getreide den Menschen zu erhalten. Vgl. Buchheim 1997: 69–70.

155 Vgl. Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 253. Diese Massnahmen zielen wohl darauf ab, die Spekulation auf Getreide einzuschränken.

Gleichzeitig führten die Menschen Bittprozessionen durch, von denen sie sich eine Verbesserung ihrer Lage erhofften. Im Verlauf der Subsistenzkrise in der zweiten Hälfte der 1430er Jahre sind solche Prozessionen beispielsweise in Lüttich oder Wesel dokumentiert.¹⁵⁶

Eher in den privaten Bereich gehörte der Verzehr von Notnahrung, wie es in Köln, Brügge oder Paris im Verlauf von Hungersnöten gemeldet wird. Zu den so verzehrten Lebensmitteln zählen Brot aus Erbsen, Bohnen, Kleie und Gerste, Ölschroten, Steckrüben, Kohlstrünke und gekochte Kräuter.¹⁵⁷ Da in Köln dafür selbst die Gerste zu feucht war, versuchten die Menschen die Körner in Öfen zu trocknen.¹⁵⁸ Ein Vorgehen, das sich auch in Lüttich zu Beginn der 1490er Jahre wiederholte.

Nützten all diese Massnahmen und Strategien nichts, blieb den Menschen nur noch die Flucht in Gebiete, in denen es noch mehr Lebensmittel gab. Oft stellte die Furcht vor einer Epidemie einen weiteren Grund für das Verlassen einer bestimmten Gegend dar.¹⁵⁹

156 «L'an M IIIIc et XXXVIII [...] Apres, en mois de junne le XVIIIe jour, fut fait à Saint-Lambert une especialle messe et procession par le clergie et par les lais generalmente, bien devotement, por trois causes: la premier por le chir temps de bleis generalment dechà le mons; non obstant que à Liege estoit meilleur marchiet que nulle part atour, nientmons ons vendoit à Liege le moy de spelte teil temps fut XLVIII bogdrais, et ne polut-ons dedens l'an emyneir fours de paiis bleis ne aultre gren, sor certaines painnes, etc.» Jean de Stavelot (1861): 392, 428. Vgl. dazu auch Stadtrechnungen der Stadt Wesel, Bd. 4: 185; Rohr 2007a: 68.

157 Vgl. Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 418; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 177; Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 253; Bourgeois de Paris: 376–379.

158 Vgl. Johann Nicolaes Despars, Bd. 3: 418; Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts, Rezension D: 177.

159 «[1438] In desseme yare was grot gebrak an korne in Almanien unde dur tiid, dar God de lande swarliken mede plagede umme erer unde willen, also dat vele lude lepen uet eren husen unde landen in vromede land unde beden brod; vele sturven ok van hungere. doch jo so was in allen landen nicht lyke grot kummer, sunder in deme westen, alse in Holland unde Braband, Vlanderen, was se groteste noet, wentein Holland unde Brabans ene tunne was dren muddenrogghen ghoelt 10 Arnoldesche guldene, der en so gud was alse 11 schillink Lubesscher munte, unde in Vlandern to der Slus ghoelt also dane tunne 9 mark Lubisch.» Dritte Fortsetzung der Detmar-Chronik, erster Theil von 1401–1438: 440. Zudem Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts: 176–177; Philippe de Vigneulles, Bd. 2: 252, 257.

Langfristig gesehen führte diese Krise in den 1430er Jahren zu einem Ausbau der städtischen Infrastruktur, denn nördlich der Alpen wurden in der Folge vermehrt kommunale Getreidespeicher errichtet.¹⁶⁰ Dies war ebenso in London der Fall, wo nach 1438 der erste öffentliche Speicher gebaut wurde.¹⁶¹

In Nürnberg baute die Stadt zusätzliche Kornspeicher in den Jahren 1480–1483 und 1490/91.¹⁶²

160 Vgl. Jörg 2008: 213–222; Dirlmeier 1988: 152. Beispielsweise in Basel oder Köln.

161 Vgl. Campbell 2009: 50.

162 Vgl. Dirlmeier 1988: 151.

6. FAZIT

Der Zusammenhang von Witterungsverlauf und Getreidepreisen konnte für das 15. Jahrhundert in den Burgundischen Niederlanden im Rahmen dieser Untersuchung nachgewiesen werden. Dieses Ergebnis ist das erste dieser Art für das Spätmittelalter.

Getreidepreise eignen sich hervorragend als Indikatoren für die wirtschaftliche Konjunktur in vorindustrieller Zeit. Der Getreidepreisbildung liegt eine Vielzahl von verschiedenen Faktoren zugrunde, von denen dem Witterungsverlauf eine grosse Bedeutung zukommt, andere Faktoren jedoch immer auch eine gewichtige Rolle spielen. In der Literatur finden sich zahlreiche Angaben zu diesen Faktoren, allerdings wurden diese bisher wenig systematisch analysiert. Preisschwankungen äussern sich in Änderungen des Preisniveaus oder der Preisstruktur, wobei das Preisniveau von der Geldmenge, der Währungspolitik oder der Relation von Gold zu Silber abhängt und sämtliche Preise beeinflusst. Preisstrukturänderungen dagegen betreffen die Preise einzelner Güter oder Dienstleistungen und sind auf das Verhältnis von Angebot und Nachfrage zurückzuführen, das wiederum von einer grossen Zahl von Faktoren bestimmt wird. Um der Komplexität des Getreidepreises möglichst nahe zu kommen, muss zudem in Faktoren, die langfristig und jene, die kurzfristig Einfluss nehmen, unterschieden werden.

Klima und Witterungsverlauf beeinflussen als Faktoren vor allem die Angebotsseite sowohl lang- wie auch kurzfristig. Die Witterung tritt zudem mit einer Reihe von weiteren Faktoren in Wechselwirkung, deren Einfluss auf Getreidepreise vielfältig ist.

Um einen Zusammenhang zwischen Witterungsverlauf und Getreidepreisen aufzeigen zu können, ist es unabdingbar, die Witterung zu quantifizieren. Zu diesem Zweck bietet sich eine Rekonstruktion auf der Basis von Indizes, wie sie Christian Pfister und Rudolf Brázdil entwickelten, an. Die Indizes bestehen aus einer siebenteiligen Skala und werden anhand von narrativen und administrativen Quellen individueller und institutioneller Provenienz erstellt. Die Klimarekonstruktion muss wenigstens eine saisonale Auflösung aufweisen und die Temperaturen gesondert von den Niederschlägen betrachten.

Aufgrund der guten Quellenlage ist der Index betreffend die Wintertemperaturen am vollständigsten. Die Ergebnisse der Rekonstruktion sind bemerkenswert. Besonders die Ballung von extrem kalten und sehr kalten

Wintern während der 1430er Jahre ist einzigartig und steht mit dem Spörerminimum, einer Phase mit reduzierter Sonnenaktivität, in Zusammenhang. Neben dieser Kältephase lässt sich noch eine Reihe weiterer extrem kalter Winter nachweisen, worunter besonders derjenige von 1407/08 hervorsticht. Eine weitere Häufung von auffallend kalten Wintern ereignete sich in den 1420er und 1460er Jahren.

In der ersten Hälfte der 1470er Jahre und zu Beginn der 1480er Jahre sind Phasen mit etwas milderen Wintern auszumachen. Die Winter der 1440er und 1450er Jahre sind eher schlecht dokumentiert.

Der Winterniederschlagsindex zeigt, dass im 15. Jahrhundert nur wenige trockene bis extrem trockene Winter belegbar sind. Der Winter 1447/48 muss jedoch eindeutig als extrem trocken bewertet werden. Als extrem niederschlagsreich sind die Winter 1414/15, 1484/85 und 1496/97 zu bezeichnen.

Die Frühlingsindizes sind deutlich weniger dicht. Besonders gut belegt sind die Frühlinge mit extrem tiefen Temperaturen, wie sie sich etwa in den Jahren 1432, 1443, 1446, 1481 oder 1491 ereigneten. Extrem warme Frühlinge sind nur in den Jahren 1420 und 1473 nachweisbar. In beiden Jahren war nicht nur der Frühling von der Hitze betroffen, sondern auch der Sommer und teilweise der Herbst.

Auffallend ist eine Häufung von sehr kalten und extrem kalten Frühlingen in der zweiten Hälfte der 1420er Jahre und zu Beginn der 1430er Jahre. Die Frühlinge Anfang der 1440er Jahre und in den beiden letzten Jahrzehnten des 15. Jahrhunderts zeichneten sich ebenfalls durch extrem tiefe Temperaturen aus. Extrem warme und sehr warme Frühlinge lassen sich vorwiegend in den 1460er und 1470er Jahren nachweisen.

Die Niederschlagsmengen im Frühling sind nur schwer einschätzbar. Es kommen im Index Lücken von mehreren aufeinanderfolgenden Jahren vor. Selbst extreme Jahreszeiten sind nur schwierig auszumachen. Einzig der Frühling 1424 konnte eindeutig als extrem trocken identifiziert werden.

Die Sommerindizes wiederum weisen eine höhere Dichte auf als jene der Frühlinge. Extrem kalte Sommer sind in den Jahren 1406, 1428 und 1468 belegt. Die Sommer in den Jahren 1466, 1471 und 1473 erwiesen sich dagegen als extrem heiss. Auffallend ist eine Häufung von extrem heißen und sehr heißen Sommern zu Beginn der 70er Jahre des 15. Jahrhunderts sowie eine Reihe von sehr kalten Sommern während der 1480er Jahre und zu Beginn der 1490er Jahre.

Im Index der Sommerniederschläge fallen die trockenen Sommer während der 1420er Jahre sowie jene zu Beginn der 1450er Jahre auf. Als extrem trocken erweisen sich die Sommer in den Jahren 1422, 1424, 1442, 1473 und 1492, wobei aus dieser Reihe das Jahr 1473 die anderen bei Weitem übertrifft. Besonders verheerend waren die sehr kalten und extrem nassen oder sehr nassen Sommer in den Jahren 1480, 1481 und 1491. Der Witterungsverlauf in diesen Jahren lässt auf kurzfristige Klimaverschlechterungen, ausgelöst durch vulkanische Aktivität, schliessen. Die Jahre 1481 und 1488 gehen als Jahre ohne Sommer in die Geschichte ein.

Der Herbsttemperaturindex weist wiederum grosse Lücken auf. Immerhin lassen sich im Verlauf der 1480er Jahre vermehrt niedrige Herbsttemperaturen feststellen. Ein einziger extrem kalter Herbst konnte für das Jahr 1468 belegt werden. Nur der Herbst 1487 erfüllt die Bedingungen für einen extrem milden Herbst.

Die Niederschläge im Herbst sind in den Quellen wiederum etwas besser belegt als die Temperaturen. Extrem trocken waren die Herbste in den Jahren 1442 und 1473. Für die Jahre 1405, 1423, 1468, 1483 und 1491 sind hingegen extrem nasse Herbste bekannt. Gegen Ende des Jahrhunderts überwiegen niederschlagsreichere Herbste.

Die Klimaindizes bilden zusammen mit verschiedenen Getreidepreislisten die Grundlage für eine Reihe von statistischen Analysen. Mittels Korrelationen sollte die Ähnlichkeit von Getreidepreisen und Witterungsverlauf in den verschiedenen Jahreszeiten untersucht werden. Durch lineare Regressionsanalysen wurde die Art der Abhängigkeit der Getreidepreise vom Witterungsverlauf dargestellt. Mit einem Modell, das auf einer multiplen Regressionsanalyse basiert, wurde diese Abhängigkeit auf zwei Faktoren, nämlich die Frühlings- und die Sommertemperaturen, erweitert. In einem letzten Modell wurde die Art der Abhängigkeit der Getreidepreise von der Interaktion zwischen Frühlings- und Sommertemperaturen untersucht.

Weizen-, Roggen- und Gerstenpreise aus Brüssel weisen untereinander grosse Ähnlichkeit auf. Etwas weniger stark ausgeprägt sind die Übereinstimmungen dieser Getreidearten mit Hafer. Zwischen den Roggenpreisen aus Brüssel, Antwerpen und Brügge lässt sich ebenfalls eine hohe Ähnlichkeit nachweisen, was auf die Existenz eines integrierten Marktes, der diese Städte umfasst, schliessen lässt.

Der Vergleich der Getreidepreise aus Brüssel mit den Sommer-temperaturen und -niederschlägen sowie den Winterniederschlägen weist deutliche Korrelationen auf, die grösstenteils statistisch signifikant sind.

Nach dem gleichen Muster verhalten sich die Roggenpreise aus Antwerpen und Brügge. Die Resultate aus dem Vergleich der Preise mit den anderen Jahreszeiten zeigen eine geringere Korrelation, was teilweise durch die lückenhaften Indizes und die gewählte saisonale Aufteilung der Rekonstruktion begründet ist.

Da Frühlings- und Sommertemperaturen besonders starken Einfluss auf die Roggenpreise aus Brüssel, Antwerpen und Brügge sowie auf die Weizenpreise aus Brüssel nehmen, wurden diese mit Hilfe von linearen Regressionen auf die Art ihres Zusammenhangs untersucht. Dadurch lässt sich aufzeigen, dass die Weizen- und Roggenpreise sinken, je wärmer die Frühlings- oder Sommertemperaturen sind und umgekehrt.

Eine multiple Regressionsanalyse zeigt weiter auf, wie sich die Getreidepreise unter Berücksichtigung von Frühlings- und Sommer-temperaturen verhalten.

Ein letztes Modell zeigt die Relevanz der Interaktion von Sommer- und Frühlings-temperaturen auf. Diesem Modell ist zu entnehmen, dass die Preise sinken, wenn die Temperaturen nur im Frühling oder nur im Sommer steigen. Erweisen sich Frühling und Sommer als warm oder heiss, so steigen die Preise.

Beachtlich ist die erklärte Varianz der Getreidepreise, die dieses Modell ausdrückt, denn im Falle der Weizenpreise in Brüssel lassen sich 57 Prozent der Getreidepreise durch die Interaktion von Frühlings- und Sommertemperaturen erklären, im Falle von Roggen aus Brüssel sind es immerhin 51 Prozent und bei Roggen in Antwerpen sogar 62 Prozent.

Der Witterungsverlauf beeinflusste nicht nur die Konjunktur, sondern zählte auch zu den Ursachen für mehrere Subsistenzkrisen. Während des 15. Jahrhunderts, genauer in der zweiten Hälfte der 1430er Jahren, zu Beginn der 1480er Jahre und vom Ende der 1480er bis in die ersten Jahre der 1490er, ereigneten sich drei überregionale Teuerungskrisen, die dem Muster der *crises type ancien*, das Ernest Labrousse formulierte, folgten. Alle drei Krisen stehen in einem engen Zusammenhang mit dem Witterungsverlauf vor und während der besagten Jahre. Marktversagen, Kriege oder grassierende Epidemien stellen weitere Ursachen für die Subsistenzkrisen dar.

Der katastrophale Witterungsverlauf weist in den 1430er Jahren ein anderes Muster auf, als im Umfeld der beiden Krisen in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts. Erstere kurzfristige Klimaverschlechterung hängt mit dem Spörerminimum, einer Phase von reduzierter Sonnenaktivität, zusammen, die lange Winter und somit verkürzte Vegetationsperioden im übrigen Jahr verursachte. Anders in den 1480er und 1490er Jahren, wo kühle und ausserordentlich nasse Frühlinge und Sommer die Ernte vernichteten. Muster, die für vulkanische Ursachen dieser ebenfalls nur kurzfristigen Klimaverschlechterungen stehen.

Aufgrund der statistischen Analyse der Interaktion zwischen den Frühlings- und Sommertemperaturen sowie den Getreidepreisen können über 50 Prozent der Preisvarianz erklärt werden.

Zudem zeichnet sich das 15. Jahrhundert durch mehrere Jahre mit bemerkenswertem und höchst ungewöhnlichem Witterungsverlauf aus. Darunter fallen der extrem kalte Winter 1407/08, die extrem kalten Jahre zwischen 1430 und 1440, Hitze und Dürre 1473 und die Jahre ohne Sommer 1481 und 1488. Das Spörerminimum und die vulkanischen Aktivitäten in den 1480er Jahren bieten plausible Erklärungen für einen Teil dieser Phänomene, wodurch sich die drei grossen Subsistenzkrisen des 15. Jahrhunderts in einen breiten klimatischen Kontext einfügen.

7. BIBLIOGRAPHIE

7.1 Quellen

Die Quellen sind nach dem Nachnamen oder Namenszusatz der Autoren, sofern sie bekannt sind, geordnet. Anonyme Quellen richten sich nach dem Entstehungsort, sofern dieser im Titel genannt wird. Ist dies nicht der Fall, wird das erste Wort des Titels berücksichtigt.

- Annotations sur les années 1401 à 1506, hg. v. Balau, Sylvain; Fairon, Émile. In: *Chroniques Liégeoises*, Bd. 2 (CRH 40). Brüssel 1931: 37–272.
- Anonyme Chronik von 991–1483, hg. v. Frensdorff, Ferdinand; Lexer, Matthias; Roth, Friedrich. In: *Die Chroniken der schwäbischen Städte*. Augsburg, Bd. 3 (CDS 22). Leipzig 1892: 445–530.
- De Stadsrekeningen van Arnhem, hg. v. Jappe Alberts, Wybe. Bd. 1: 1353–1377 (Teksten en Documenten 5). Groningen 1967/Bd. 2: 1377–1401 (Teksten en Documenten 8). Groningen 1969/Bd. 3: 1402–1420 (Teksten en Documenten 11). Groningen 1971/Bd. 4: 1420–1427 (Teksten en Documenten 15). Groningen 1978/Bd. 5: 1428–1432. Arnheim 1985.
- Jean Aubrion: *Journal de Jehan Aubrion, bourgeois de Metz, avec sa continuation par Pierre Aubrion 1465–1512*. hg. v. Larchey, Lorédan. Metz 1857.
- Nicolas de Baye: *Journal, de Nicolas de Baye, greffier du parlement de Paris, 1400–1417*, 2 Bde., hg. v. Tuetey, Alexandre. Paris 1885–1888.
- Johannes de Beke: *Croniken van den stichte van Utrecht ende van Hollant*, hg. v. Bruch, Hans (RGP. Grote Serie 180). Den Haag 1982.
- Willem van Berchen: *De Gelderse Kroniek. Naar het Hamburgse Handschrift uitgegeven over de Jaren 1343–1481*, hg. v. de Mooy, Albertus Johannes. Arnheim 1950.
- Geeraard Bertrijn: *Chronijck der stadt Antwerpen*, hg. v. van Havre, Gustave (Maatschappij der Antwerpsche Bibliophilen 5). Antwerpen 1879.
- Arnd Bevergern: *Münsterische Chronik von der Wahl Bischof Heinrich's von Moer bis auf die Einführung Bischof Heinrich's von Schwarzenburg 1424–1466*, hg. v. Ficker, Julius. In: *Die Münsterischen Chroniken des Mittelalters (Die Geschichtsquellen des Bisthums Münster 1)*. Münster 1851: 244–288.
- Conrad Bitschin: *Fortsetzung zu Peter von Duisburgs Chronik*, hg. v. Töppen, Max. In: *Scriptores rerum Prussicarum. Die Geschichtsquellen der preussischen Vorzeit bis zum Untergange der Ordensherrschaft*, Bd. 3. Leipzig 1866: 478–506.
- Brabandsche Kronijk (extrait), hg. v. Piot, Charles. In: *Chroniques de Brabant et de Flandre* (CRH 21). Brüssel 1879: 49–62.
- Jean Brandon: *Chronique, avec les additions d'Adrien de But*, hg. v. Kervyn de Lettenhove, Joseph Marie Bruno Constantin. In: *Chroniques des religieux des Dunes*, Jean Brandon – Gilles de

- Roye – Adrien de Brut. *Chroniques relatives à l'histoire de la Belgique sous la domination des ducs de Bourgogne*, Bd. 1 (CRH 12). Brüssel 1870: 1–166.
- Het boek van al 't gene datter geschiedt is binnen Brugghe, sichtent jaer 1477, 14 februarii, tot 1491, hg. v. Carton, Charles Louis (Maetschappy der Vlaemsche Bibliophilen, 3. Serie 2). Gent 1859.
- Adrien de But: *Chronique*, avec les additions du même auteur, hg. v. Kervyn de Lettenhove, Joseph Marie Bruno Constantin. In: *Chroniques des religieux des Dunes*, Jean Brandon – Gilles de Roye – Adrien de Brut. *Chroniques relatives à l'histoire de la Belgique sous la domination des ducs de Bourgogne*, Bd. 1 (CRH 12). Brüssel 1870: 211–710.
- Chronicon monasterii Campensis ordin. Cisterciensis*, hg. v. Keussen, Hermann (Annalen des historischen Vereins für den Niederrhein, insbesondere die alte Erzdiözese Köln 20). Köln 1869: 261–360.
- Chronique du règne de Jean de Bavière*, hg. v. Balau, Sylvain. In: *Chroniques Liégeoises*, Bd. 1 (CRH 40). Brüssel 1913: 143–214.
- Jacques du Clercq: *Mémoires de Jacques du Clercq, Escuier, Sieur de Beauvoir en Ternois, commençant en 1448 et finissant en 1467*, hg. v. Petitot, Claude Bernard (Collection complète des mémoires relatifs à l'histoire de France depuis le règne de Philippe-Auguste jusqu'au commencement du dix-septième siècle 11). Paris 1826: 1–118.
- Pierre Cochon: *Chronique normande*, hg. v. de Robillard de Beaurepaire, Charles. Rouen 1870.
- Cölner Jahrbücher des 14. und 15. Jahrhunderts*, hg. v. Cardauns, Hermann; Hegel, Karl; Schröder, Karl Gustav Theodor; Birlinger, Anton. In: *Die Chroniken der niederrheinischen Städte*. Cöln, Bd. 2 (CDS 13). Leipzig 1876: 1–203.
- Philippe de Commines: *Mémoires*, 2 Bde., hg. v. Blanchard, Joël (Textes littéraires français 585). Genf 2007.
- De laudibus Caroli Burgundiae ducis et victoriis*, hg. v. Kervyn de Lettenhove, Joseph Marie Bruno Constantin. In: *Chroniques relatives à l'histoire de la Belgique sous la domination des Ducs de Bourgogne*, Bd. 3 (CRH 13). Brüssel 1876: 469–479.
- Johann Nicolaes Despars: *Cronijcke van den Lande ende Graefschcepe van Vlaenderen van de jaeren 405 tot 1492*, Bd. 3–4, hg. v. de Jonghe, Jan Antoon. Brügge 1839.
- Detmar von Lübeck und Nachfolger: *Chronik*, hg. v. Strehle, Ernst. In: *Scriptores Rerum Prussicarum. Die Geschichtsquellen der preussischen Vorzeit bis zum Untergang der Ordensherrschaft*, Bd. 3. Leibzig 1866: 57–237.
- Jaique Dex (Jacques D'Esch): *Metzer Chronik über Kaiser und Könige aus dem Luxemburger Hause*, hg. v. Wolfram, Georg (Quellen zur lothringischen Geschichte 4). Metz 1906.
- Jan van Dixmude: *Laetste Deel der Kronyk*, hg. v. de Smet, Joseph-Jean. In: *Recueil des Chroniques de Flandre publié sous la direction de la commission royale d'histoire*, Bd. 3 (CRH 3). Brüssel 1856: 31–109.
- Dritte Fortsetzung der Detmar-Chronik, erster Theil von 1401–1438, hg. v. Koppmann, Karl; Bruns, Friedrich. In: *Die Chroniken der niedersächsischen Städte*. Lübeck, Bd. 3 (CDS 28). Leipzig 1902: 343–442.

- Kroniek van het Fraterhuis te Doesburg, hg. v. Weiler, Antonius Gerardus. In: *Necrologie, Kroniek en Cartularium C. A. van het Fraterhuis te Doesburg, 1432–1559* (Kerkhistorische Bijdragen 4). Leiden 1974: 11–154.
- Rombout de Doppere: *Fragments inédits. Chronique brugeoise de 1491 à 1498*, hg. v. Dussart, Henri. Brügge 1892.
- De oudste stadrekeningen van Dordrecht, 1284–1424, hg. v. Dozy, Charles Marius. Den Haag 1891.
- Annales Elmarenses*, hg. v. Grierson, Philip. In: *Les annales de Saint-Pierre de Gand et de Saint-Amand*. Brüssel 1937: 74–115.
- Clément de Fauquembergue: *Journal de Clément de Fauquembergue, greffier du parlement de Paris, 1417–1435*, 3 Bd., hg. v. Tuetey, Alexandre. Paris 1903–1915.
- Fortsetzung der Chronik des Arnd Bevergern bis auf den Beginn der Religionsneuerungen 1466–1524, hg. v. Ficker, Julius. In: *Die Münsterischen Chroniken des Mittelalters* (Die Geschichtsquellen des Bisthums Münster 1). Münster 1851: 289–303.
- Jean Germain: *Ad kadresiorum comitem incipit liber de virtutibus sui genitoris Philippi Burgundiae et Brabantiae ducis*, hg. v. Kervyn de Lettenhove, Joseph Marie Bruno Constantin. In: *Chroniques relatives à l'histoire de la Belgique sous la domination des Ducs de Bourgogne*, Bd. 3 (CRH 12). Brüssel 1876: 1–115.
- Dagboek van Ghent van 1447 tot 1470 met een vervolg van 1477 tot 1515, 2 Bde., hg. v. Fris, Victor (Maatschappij der Vlaamsche Bibliophilen, 4. Serie 12). Gent 1904.
- Memorieboek der stad Ghent van 't jaer 1301 tot 1737, Bd. 1, hg. v. van Heule, Andreas; Vander Meersch, Polydore-Charles (Maatschappij der Vlaamsche bibliophilen, 2. Serie 15). Gent 1852.
- Historia Episcoporum Ultraiectensium auctore Wilhelmo Heda praeposito Arnhemensi, Levita & Canonico Ultrajectino, notis illustrata ab Arnoldo Buchelio*, hg. v. van Buchel, Aernout; de Beka, Ioannes [...] et Heda, Wilhelmus [...], *De episcopis Ultraiectinis [...]*. Utrecht 1642: 284–319.
- Thomas Hemerken a Kempis: *Chronica Montis S. Agnetis*. In: *Thomae Hemerken a Kempis canonici regularis ordinis S. Augustini Opera omnia*, hg. v. Pohl, Michael Joseph, Bd. 7. Freiburg i. Br. 1922: 331–510.
- Bronnen voor de geschiedenis der dagvaarten van de Staten en steden van Holland voor 1544, Bd. 1.1: 1276–1433. Inleiding, lijsten en indices, hg. v. Prevenier, Walter; Smit, Johannes Gradus (RGP. Grote Serie 201). Den Haag 1987/Bd. 1.2: 1276–1433. Teksten, hg. v. Prevenier, Walter; Smit, Johannes Gradus (RGP. Grote Serie 202). Den Haag 1987/Bd. 2.1: 1433–1467: Inleiding, lijsten en indices, hg. v. Smit, Johannes Gradus (RGP. Grote Serie 255). Den Haag 2010/Bd. 2.2: 1433–1467: Teksten, hg. v. Smit, Johannes Gradus (RGP. Grote Serie 256). Den Haag 2005/Bd. 3: 1467–1477, hg. v. Smit, Johannes Gradus (RGP. Grote Serie 242). Den Haag 1998/Bd. 4.1: 1477–1494. Inleiding, lijsten en indices, hg. v. Kokken, Hendrik; Vrolijk, Marjan (RGP. Grote Serie 260). Den Haag 2011/ Bd. 4.2: 1477–1494. Teksten, hg. v. Kokken, Hendrik; Vrolijk, Marjan (RGP. Grote Serie 261). Den Haag 2006/Bd. 5: 1494–1506, hg. v. Dijkhof, Everardus Cornelis; Smit, Johannes Gradus; Le Bailly, Maria Charlotte; Swüste, Marja J. C. (RGP. Grote Serie 262). Den Haag 2010.

- Chronique du règne de Jean de Horne, hg. v. Balau, Sylvain. In: *Chroniques Liégeoises*, Bd.1 (CRH 40). Brüssel 1913: 339–569.
- Johan Huyssen van Kattendijke-kroniek. Die historie of die cronicke van Hollant, van Zeelant ende van Vrieslant ende van de Stichte van Utrecht, hg. v. Janse, Antheun (RGP. Kleine Serie 102). Den Haag 2005.
- Pierre Impens: E scriptis Petri monachi Bethleemitici chronica excerpta, hg. v. Kervyn de Lettenhove, Joseph Marie Bruno Constantin. In: *Chroniques relatives à l'histoire de la Belgique sous la domination des Ducs de Bourgogne*, Bd. 3 (CRH 12). Brüssel 1876: 339–468.
- Jean Jouffroy: Ad Pium Papam II, de Philippo duc Burgundiae oratio, hg. v. Kervyn de Lettenhove, Joseph Marie Bruno Constantin. In: *Chroniques relatives à l'histoire de la Belgique sous la domination des Ducs de Bourgogne*, Bd. 3 (CRH 12). Brüssel 1876: 117–206.
- Johann Kerkhörde: Chronik von 1405–1465, hg. v. Hegel, Karl; Lamprecht, Karl. In: *Die Chroniken der westfälischen und niederrheinischen Städte*. Dortmund und Neuss, Bd. 1 (CDS 20). Leipzig 1887: 1–146.
- Johann Koelhoff: Chronica van der hilliger stat von Coellen bis 1499, zweite Hälfte, hg. v. Cardauns, Hermann; Hegel, Karl; Schröder, Karl Gustav Theodor; Birlinger, Anton. In: *Die Chroniken der niederrheinischen Städte*. Köln, Bd. 3 (CDS 14). Leipzig 1877.
- Heinrich von Lammesspringe und Fortsetzer: Die Magdeburger Schöffenchronik, hg. v. Janicke, Karl; Dittmar, Max; Hertel, Gustav. In: *Die Chroniken der niedersächsischen Städte*. Magdeburg, Bd. 1 (CDS 7). Leipzig 1869.
- Landshuter Rathschronik, 1439–1504, hg. v. von Oefele, Edmund Freiherr; von Heigel, Karl Theodor; von Muffat, Karl August. In: *Die Chroniken der bayerischen Städte*. Regensburg, Landshut, Mühlendorf, München (CDS 15). Leipzig 1878: 245–366.
- Stadsrekeningen van Leiden, 1390–1434, hg. v. Meerkamp van Embden, Adriaan, Bd. 1: 1390–1424 (Werken uitgegeven door het Historisch Genootschap, gevestigd te Utrecht, 3. Serie 32). Amsterdam 1913/Bd. 2: 1390–1424 (Werken uitgegeven door het Historisch Genootschap, gevestigd te Utrecht, 3. Serie 34). Amsterdam 1914.
- Mainzer Chronik, 1459–1484, hg. v. Hegel, Karl. In: *Die Chroniken der mittelhheinischen Städte*. Mainz, Bd. 2 (CDS 18). Leipzig 1882: 1–88.
- Jean Maupoint: Journal Parisien, 1437–1469, hg. v. Fagniez, Gustave (*Mémoires de la Société de l'histoire de Paris et de l'Ile-de-France* 4). Paris 1877.
- Gerardus de Meestere: Chronicon Monasterii Evershamensis, hg. v. Carton, Charles Louis; van der Putte, Ferdinand (Recueil des chroniques, chartes et autres documents concernant l'histoire et les antiquités de la Flandre occidentale, première série, chroniques des Monastères de Flandres 9). Brügge 1852.
- Philippe Meyer: Annalium Flandriae post Jacobum Meyerum continuatio auctore Philippo Meyero, atrebatio, Jacobi Pronepote, hg. v. Kervyn de Lettenhove, Joseph Marie Bruno Constantin. In: *Chroniques relatives à l'histoire de la Belgique sous la domination des Ducs de Bourgogne*, Bd. 3 (CRH 12). Brüssel 1876: 491–507.

- Chronicon Moguntinum, 1347–1406, hg. v. Hegel, Karl. In: Die Chroniken der mittelrheinischen Städte. Mainz, Bd. 2 (CDS 18). Leipzig 1882: 129–250.
- Chronicon Moguntinum, hg. v. Hegel, Karl (Scriptores rerum Germanicarum 20). Hannover 1885.
- Hector Müllich: Chronik, 1348–1487, hg. v. Frensdorff, Ferdinand; Lexer, Matthias; Roth, Friedrich. In: Die Chroniken der schwäbischen Städte. Augsburg, Bd. 3 (CDS 22). Leipzig 1892: 1–440.
- Münsterische Chronik eines ungenannten Augenzeugen von der Wahl Bischof Heinrich's von Mörs bis auf das Ende der grossen Münterischen Fehde. Nebst der Fortsetzung Rudolf's von Langen, 1424–1458, hg. v. Ficker, Julius. In: Die Münsterischen Chroniken des Mittelalters (Die Geschichtsquellen des Bisthums Münster 1). Münster 1851: 242–243.
- Münsterische Chronik von der Wahl Bischof Henrich's von Mörs bis auf die Wahl Bischof Bernhard's von Raesfeld, 1424–1557, hg. v. Ficker, Julius. In: Die Münsterischen Chroniken des Mittelalters (Die Geschichtsquellen des Bisthums Münster 1). Münster 1851: 304–345.
- Chronijcke van Nederlant, van den jaere 1027 tot den jaere 1525), hg. v. Piot, Charles. In: Chroniques de Brabant et de Flandre (CRH 21). Brüssel 1879: 1–48.
- Chronycke van Nederlant, besonderlyck der stadt Antwerpen, sedert den jaere 1097 tot den jaere 1565, hg. v. de Weert, Josse; Piot Charles. In: Chroniques de Brabant et de Flandre (CRH 21). Brüssel 1879: 71–172.
- Peter van Os: Kroniek. Geschiedenis van's-Hertogenbosch en Brabant van Adam tot 1523, hg. v. van Lith-Droogleever Fortuijn, Annemarie; Sanders, Johannes Gijsbertus Maria; van Synghel, Geertrui (RGP. Kleine Serie 87). Den Haag 1997.
- Adrien d'Oudenbosch: Chronique, hg. v. de Borman, Camille (Publications de la Société des Bibliophiles Liégeois 35). Lüttich 1902.
- Chronijk der landen van Overmaas en der aangrenzenden gewesten door eenen inwoner van Beek bij Maastricht, 1275–1507, hg. v. Habets, Joseph (Publications de la société historique et archéologique dans le duché de Luxembourg 7). Roermond 1870.
- Bourgeois de Paris: Journal de 1405 à 1449, hg. v. Beaune, Colette. Paris 1990.
- Thierry Pauwels: Theodoricus Paulus sequitur alia narratio de ducibus Burgundiae, hg. v. Kervyn de Lettenhove, Joseph Marie Bruno Constantin. In: Chroniques relatives à l'histoire de la Belgique sous la domination des Ducs de Bourgogne, Bd. 3 (CRH 12). Brüssel 1876: 235–328.
- Johann von Posilge: Chronik des Landes Preussen nebst Fortetzung, hg. v. Strehlke, Ernst. In: Scriptores Rerum Prussicarum. Die Geschichtsquellen der preussischen Vorzeit bis zum Untergang der Ordensherrschaft, Bd. 3. Leibzig 1866: 79–388.
- Rekeningen van de domeinen van Putten, 1379–1429, hg. v. van der Gouw, Jacobus Leonardus. Bd. 1: Rekeningen 1379–1419 (RGP. Grote Serie 170). Den Haag 1980./Bd. 2: Rekeningen 1420–1429, teksten en regesten 1229–1430 (RGP. Grote Serie 171). Den Haag 1980.
- Gerd Rinesberch, Herbord Schene, Johann Hemeling: Die Bremer Chronik von Rinesberch, Schene und Hemeling, hg. v. Meinert, Hermann. In: Die Chroniken der niederrheinischen Städte: Bremen (CDS 37). Bremen 1968.

- Rotterdamse kroniek. Aantekeningen van Rotterdamse stadssecretarissen, 1315–1499 (1570), hg. v. ten Boom, Henk; van Herwaarden, Jan (*Nederlandse Historische Bronnen* 2). Den Haag 1980.
- Gilles de Roye: Chronique, avec les additions d'Adrien de But, hg. v. Kervyn de Lettenhove, Joseph Marie Bruno Constantin. In: *Chroniques des religieux des Dunes*, Jean Brandon – Gilles de Roye – Adrien de Brut. *Chroniques relatives à l'histoire de la Belgique sous la domination des ducs de Bourgogne*, Bd. 1 (CRH 12). Brüssel 1870: 167–210.
- Der sogenannten Rufus-Chronik zweiter Theil von 1395–1430, hg. v. Koppmann, Karl; Bruns, Friedrich. In: *Die Chroniken der niedersächsischen Städte*. Lübeck, Bd. 3 (CDS 28). Leipzig 1902: 1–342.
- Chronique du religieux de Saint-Denys contenant le règne de Charles VI, de 1380 à 1422, Bd. 6, hg. v. Bellaguet, Louis François. Paris 1840.
- Jean de Stavelot: Chronique, hg. v. Borgnet, Adolph (*Collection de Chroniques Belges* 1). Brüssel 1861.
- Jean de Stavelot: Chronique latine, hg. v. Balau, Sylvain. In: *Chroniques Liégeoises*, Bd. 1 (CRH 40). Brüssel 1913: 67–143.
- Soester Stadtbücher. Auszüge, hg. v. Lamprecht, Karl; Franck, Johannes; Nörrenberg, Constantin; Ulrich, Adolf; Jostes, Franz; Ilgen, Theodor; Zechnall, Leopold. In: *Die Chroniken der westfälischen und niederrheinischen Städte*. Soest und Duisburg, Bd. 3 (CDS 20). Leipzig 1895: 1–176.
- Niklas Teim: Kleine Klosterneuburger Chronik, hg. v. Maschek, Hermann. In: *Deutsche Chroniken* (*Deutsche Literatur. Sammlung literarischer Kunst- und Kulturdenkmäler in Entwicklungsreihen*. Reihe Realistik des Spätmittelalters 5). Leipzig 1936 (Nachdruck Darmstadt 1964): 286–316.
- Annalista Thorunensis, hg. v. Strehlke, Ernst. In: *Scriptores Rerum Prussicarum*. *Die Geschichtsquellen der preussischen Vorzeit bis zum Untergang der Ordensherrschaft*, Bd. 3. Leipzig 1866: 13–316.
- De Tielse kroniek. Een geschiedenis van de Lage Landen van de Volksverhuizingen tot het midden van de vijftiende eeuw, met een vervolg over de jaren 1552–1566, hg. v. Kuys, Jan; de Leeuw, Leontien; Paquay, Valentijn; van Schaik, Remi. Amsterdam 1983.
- Jacob Twinger von Königshofen, hg. v. Hegel, Karl. In: *Die Chroniken der oberrheinischen Städte*. Strassburg, Bd. 1 (CDS 20). Leipzig 1870: 155–498.
- Philippe de Vigneulles: Chronique, 4 Bde, hg. v. Bruneau, Charles. Metz 1927–1933.
- Vlaamse Kronyk, hg. v. Piot, Charles. In: *Chroniques de Brabant et de Flandre* (CRH 21). Brüssel 1879: 173–858.
- Vriessche Aenteyckeninge, hg. v. Gerbenzon, Pieter. In: *Kleine Oudfriese kronieken* (*Teksten en documenten* 4). Groningen 1965: 44–67.
- Thomas Walsingham: The St. Albans Chronicle, 1406–1420, hg. v. Galbraith, Vivian Hunter. Oxford 1937.

- Johann Wassenberch: Duisburger Chronik, 1474–1517, hg. v. Lamprecht, Karl; Franck, Johannes; Nörrenberg, Constantin; Ulrich, Adolf; Jostes, Franz; Ilgen, Theodor. In: Die Chroniken der westfälischen und niederrheinischen Städte. Soest und Duisburg, Bd. 3 (CDS 20). Leipzig 1895: 177–261.
- Stadtrechnungen der Stadt Wesel, 5 Bde., hg. v. Gorissen, Friedrich (Publikationen der Gesellschaft für Rheinische Geschichtskunde 55. Regesten zur politischen Geschichte des Niederrheins 1). Bonn 1963–1968.
- Dietrich Westhoff: Chronik, 750–1550, hg. Hegel, Karl; Lamprecht, Karl. In: Die Chroniken der westfälischen und niederrheinischen Städte. Dortmund und Neuss, Bd. 1 (CDS 20). Leipzig 1887: 147–478.
- Cornelius Zantfliet: *Chronicon S. Jacobi Leodiensis monachi. Ab anno MCCXXX ad MCCCCLXL*, hg. v. Martène, Edmond; Durand, Ursin (*Veterum scriptorum et monumentorum historicorum, dogmaticorum, moralium, amplissima collectio* 5). Paris 1729.
- Zweite Fortsetzung der Detmar-Chronik von 1400–1413, hg. v. Karl Koppmann, Karl; Bruns, Friedrich. In: Die Chroniken der niedersächsischen Städte. Lübeck, Bd. 2 (CDS 26). Leipzig 1899: 119–176.

7.2 Literatur

- Abel, Wilhelm: Hungersnöte und Absatzkrisen im Spätmittelalter. In: Brunner, Otto; Kellenbenz, Hermann; Maschke, Erich; Zorn, Wolfgang (Hg.): *Festschrift Hermann Aubin zum 80. Geburtstag*, Bd. 1. Wiesbaden 1965: 3–18.
- Abel, Wilhelm: Agrarkrise und Agrarkonjunktur. Eine Geschichte der Land- und Ernährungswirtschaft Mitteleuropas seit dem hohen Mittelalter. Hamburg et al. ²1966.
- Abel, Wilhelm: Massenarmut und Hungerkrisen im vorindustriellen Europa. Versuch einer Synop-sis. Hamburg et al. 1974.
- Abel, Wilhelm: Die Wüstungen des ausgehenden Mittelalters (Quellen und Forschungen zur Agrar-geschichte 1). Stuttgart ³1976. (= Abel 1976a)
- Abel, Wilhelm: Einige Bemerkungen zum Land-Stadtproblem im Spätmittelalter anlässlich einer Neuauflage meines Buches über die Wüstungen des ausgehenden Mittelalters. In: (Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen aus dem Jahre 1976. Philologisch-Historische Klasse, Fachgruppe 2. Mittlere und neuere Geschichte). Göttingen 1976: 1–46. (= Abel 1976b)
- Abel, Wilhelm: Geschichte der deutschen Landwirtschaft vom frühen Mittelalter bis zum 19. Jahr-hundert (Deutsche Agrargeschichte 2). Stuttgart ³1978.
- Abel, Wilhelm: Strukturen und Krisen der spätmittelalterlichen Wirtschaft (Quellen und Forschun-gen zur Agrargeschichte 32). Stuttgart et al. 1980.
- Aberth, John: *An Environmental History of the Middle Ages. The Crucible of Nature*. London et al. 2013.

- Achilles, Walter: Getreidepreise und Getreidehandelsbeziehungen europäischer Räume im 16. und 17. Jahrhundert. Göttingen 1957.
- Achilles, Walter: Getreidepreise und Getreidehandelsbeziehungen europäischer Räume im 16. und 17. Jahrhundert. In: *Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie* 7/1 (1959): 32–55.
- Achilles, Walter: Umwelt und Landwirtschaft in vorindustrieller Zeit. In: Herrmann, Bernd (Hg.): *Umwelt in der Geschichte. Beiträge zur Umweltgeschichte*. Göttingen 1989: 77–88.
- Adger, W. Neil: Vulnerability. In: *Global Environmental Change* 16/3 (2006): 268–281.
- Aerts, Erik: Der Geldumlauf in den Burgundischen Niederlanden im 15. Jahrhundert. In: North, Michael (Hg.): *Geldumlauf, Währungssysteme und Zahlungsverkehr in Nordwesteuropa 1300–1800* (Beiträge zur Geldgeschichte der späten Hansezeit, Quellen und Darstellungen zur hansischen Geschichte, Neue Folge 35). Köln et al. 1989: 25–44.
- Ahvenainen, Jorma: Der Getreidehandel Livlands im Mittelalter (*Commentationes humanarum litterarum* 34/2). Helsinki 1963.
- Aichinger, Wolfram: Das Feuer des heiligen Antonius. Kulturgeschichte einer Metapher. Spanien im Kontext der Romania (13. bis 18. Jahrhundert) (*Historisch-anthropologische Studien* 22). Frankfurt am Main 2008.
- Alexandre, Pierre: Les variations climatiques au Moyen Âge (Belgique, Rhénanie, Nord de la France). In: *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* 32/2 (1977): 183–197.
- Alexandre, Pierre: Le climat en Europe au Moyen Âge. Contribution à l'histoire des variations climatiques de 1000 à 1425, d'après les sources narratives de l'Europe occidentale (*Recherches d'histoire et de sciences sociales* 24). Paris 1987.
- Allemeyer, Marie Luisa: «In dieser erschrecklichen unerhörten Wasserfluth, kan man keine naturlichen Ursachen suchen». Die Burchardi-Flut des Jahres 1634 an der Nordseeküste. In: Schenk, Gerrit Jasper (Hg.): *Katastrophen. Vom Untergang Pompejis bis zum Klimawandel*. Ostfildern 2009: 93–108.
- Allen, Robert Carson: Tracking the Agricultural Revolution in England. In: *The Economic History Review, New Series* 52/2 (1999): 209–235.
- Allen, Robert Carson: Economic Structure and Agricultural Productivity in Europe, 1300–1800. In: *European Review of Economic History* 4/1 (2000): 1–25.
- Allen, Robert Carson: The Great Divergence in European Wages and Prices from the Middle Ages to the First World War. In: *Explorations in Economic History* 38/4 (2001): 411–447.
- Allen, Robert Carson: *Global Economic History. A Very Short Introduction*. Oxford 2011.
- Anderson, John L.: History and Climate. Some Economic Models. In: Wigley, Tom M. L.; Ingram, Martin J.; Farmer, Graham (Hg.): *Climate and History. Studies in Past Climates and their Impact on Man*. Cambridge 1981: 337–355.
- Angot, Alfred: Premier catalogue des observations météorologiques faites en France depuis l'origine jusqu'en 1850. In: *Annales du Bureau central Météorologique de France* 1895/1 (1897): 89–146.
- Appleby, Andrew B.: Grain Prices and Subsistence Crises in England and France, 1590–1740. In: *The Journal of Economic History* 39/4 (1979): 865–887.

- Appleby, Andrew B.: Epidemics and Famine in the Little Ice Age. In: Rotberg, Robert I.; Rabb, Theodore K. (Hg.): *Climate and History. Studies in Interdisciplinary History*. Princeton 1981: 63–83. (Erstmals erschienen in: *Journal of Interdisciplinary History* 10/4 (1980): 643–663)
- Arblaster, Paul: *A History of the Low Countries*. New York 2005.
- Arnold, David: *Famine. Social Crisis and Historical Change*. Oxford 1988.
- Asaert, Gustaaf: *De Antwerpse scheepvaart in de XV^e eeuw (1394–1480). Bijdrage tot de economische geschiedenis van de stad Antwerpen*. (Verhandelingen van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen. Letteren en Schone Kunsten van België. Klasse der Letteren 35/72). Brüssel 1973.
- d'Avenel, Georges: *Histoire économique de la propriété, des salaires, des denrées et de tous les prix en général depuis l'an 1200 jusqu'en l'an 1800*. 7 Bde. Paris 1894–1926.
- Bankoff, Greg: The Historical Geography of Disaster: «Vulnerability» and «Local Knowledge» in Western Discourse. In: Bankoff, Greg; Frerks, Georg; Hilhorst, Dorothea (Hg.): *Mapping Vulnerability. Disasters, Development and People*, London et al. 2004: 25–36.
- Bankoff, Greg: Comparing Vulnerabilities: Toward Charting an Historical Trajectory of Disasters. In: Schenk, Gerrit Jasper; Engels, Jens Ivo (Hg.): *Historical Disaster Research. Concepts, Methods and Case Studies/Historische Katastrophenforschung. Begriffe, Konzepte und Fallbeispiele*. *Historical Social Research. Special Issue* 32/3 (2007): 103–114.
- Barriandos, Mariano: Climatic Variations in the Iberian Peninsula during the Late Maunder Minimum (AD 1675–1715). An Analysis of Data from Rogation Ceremonies. In: *The Holocene* 7/1 (1997): 105–111.
- Barriandos, Mariano; Llasat, M. Car'en; Barrera, Antonio; Rigo, Tomeu: The Study of Flood Events from Documentary Sources. Methodological Guidelines for Historical Source Identification and Flood Characterization in the Iberian Peninsula. In: Thorndycraft, Varyl R.; Benito, Gerardo; Barriandos, Mariano; Llasat, M. Carmen (Hg.): *Palaeofloods, Historical Data and Climatic Variability. Applications in Flood Risk Assessment, Proceedings of the PHEFRA International Workshop Held in Barcelona, 16th–19th October 2002*. Madrid 2003: 87–92.
- Barriandos, Mariano; Martín-Vide, Javier: Secular Climatic Oscillations as Indicated by Catastrophic Floods in the Spanish Mediterranean Coastal Area (14th–19th Centuries). In: *Climatic Change* 38/4 (1998): 473–491.
- Barron, Caroline: Introduction. England and the Low Countries 1327–1477. In: Barron, Caroline; Saul, Nigel (Hg.): *England and the Low Countries in the Late Middle Ages*. Stroud 1998: 1–28.
- Bastian, Jörgen: *Geld (regiert) ruiniert die Welt. Eine kritische Kulturgeschichte des Geldes*. Norderstedt 2009.
- Bateman, Victoria N.: The Evolution of Markets in Early Modern Europe, 1350–1800. A Study of Wheat Prices. In: *Economic History Review* 64/2 (2011): 447–471.
- Bauer, Veit Harold: *Das Antonius-Feuer in Kunst und Medizin (Historische Schriftenreihe der Sandoz AG 2)*. Basel 1973.

- Bauernfeind, Walter: Materielle Grundstrukturen im Spätmittelalter und der Frühen Neuzeit. Preisentwicklung und Agrarkonjunktur am Nürnberger Getreidemarkt von 1339 bis 1670 (Nürnberger Werkstücke zur Stadt- und Landesgeschichte 50). Nürnberg 1993.
- Bauernfeind, Walter; Reutter, Michael; Woitek, Ulrich: Rational Investment Behaviour and Seasonality in Early Modern Grain Prices. In: *European Review of Economic History* 5/2 (2001): 281–298.
- Bauernfeind, Walter; Woitek, Ulrich: Agrarian Cycles in Germany 1339–1670: A Spectral Analysis of Grain Prices and Output in Nuremberg. In: *Explorations in Economic History* 33/4 (1996): 459–478.
- Bauernfeind, Walter; Woitek, Ulrich: The Influence of Climatic Change on Price Fluctuations in Germany during the 16th Century Price Revolution. In: Pfister, Christian; Brázdil, Rudolf; Glasser, Rüdiger (Hg.): *Climatic Variability in Sixteenth Century Europe and its Social Dimension. Climatic Change. Special Issue* 43/1 (1999): 303–321.
- Baulant, Micheline; Meuvret, Jean: *Prix des céréales extraits de la Mercuriale de Paris (1520–1698)*. 2 Bde. Paris 1960–1962.
- van Bavel, Bas: People and Land. Rural Population Developments and Property Structures in the Low Countries, c. 1300–c. 1600. In: *Continuity and Change* 17/1 (2002): 9–37.
- van Bavel, Bas: *Manors and Markets. Economy and Society in the Low Countries, 500–1600*. Oxford et al. 2010.
- van Bavel, Bas; van Cruyningen, Piet; Thoen, Erik: The Low Countries, 1000–1750. In: van Bavel, Bas; Hoyle, Richard (Hg.): *Social Relations. Property and Power (Rural Economy and Society in North-western Europe, 500–2000 1)*. Turnhout 2010: 169–197.
- van Bavel, Bas; Dijkman, Jessica; Knuijpers, Erika; Zuijderduijn, Jaco: The Organisation of Markets as a Key Factor in the Rise of Holland from the Fourteenth to the Sixteenth Century. A Test Case for an Institutional Approach. In: *Continuity and Change* 27/3 (2012): 347–378.
- van Bavel, Bas; Hoppenbrouwers, Peter (Hg.): *Landholding and Land Transfer in the North Sea Area, Late Middle Ages–19th Century (Comparative Rural History of the North Sea Area 5)*. Turnhout 2004.
- van Bavel, Bas J. P.; Thoen, Erik (Hg.): *Land Productivity and Agro-systems in the North Sea Area, Middle Ages–20th Century. Elements for Comparison (Comparative Rural History of the North Sea Area 2)*. Turnhout 1999.
- van Bavel, Bas; van Zanden, Jan Luiten: The Jump-Start of the Holland Economy during the Late-Medieval Crisis, c. 1350–c. 1500. In: *The Economic History Review, New Series* 57/3 (2004): 503–532.
- Bayard, Françoise: *Vivre à Lyon sous l'Ancien Régime*. Paris 1997.
- Becker, Hans: *Allgemeine Historische Agrargeographie*. Stuttgart 1998.
- Becker, Norbert: *Das Land am unteren Niederrhein. Untersuchungen zur Verfassungs-, Wirtschafts- und Sozialgeschichte des ländlichen Raumes vom Hohen Mittelalter bis zur Frühen Neuzeit (1100–1600) (Rheinisches Archiv 128)*. Köln et al. 1992.

- Behringer, Wolfgang: Weather, Hunger and Fear. Origins of the European Witch-Hunts in Climate, Society and Mentality. In: *German History* 13/1 (1995): 1–27.
- Behringer, Wolfgang: Climatic Change and Witch-Hunting. The Impact of the Little Ice Age on Mentalities. In: Pfister, Christian; Brázdil, Rudolf; Glaser, Rüdiger (Hg.): *Climatic Variability in Sixteenth Century Europe and its Social Dimension*. Climatic Change. Special Issue 43/1 (1999): 335–351.
- Behringer, Wolfgang: *Kulturgeschichte des Klimas. Von der Eiszeit bis zur globalen Erwärmung*. München 2009.
- Behringer, Wolfgang: *A Cultural History of Climate*. Cambridge et al. 2010.
- Behringer, Wolfgang; Lehmann, Hartmut; Pfister, Christian (Hg.): *Kulturelle Konsequenzen der «Kleinen Eiszeit»/Cultural Consequences of the «Little Ice Age»* (Veröffentlichungen des Max-Planck-Instituts für Geschichte 212). Göttingen 2005.
- Bell, Wendy T.; Ogilvie, Astrid Elisabeth Jane: Weather Compilations as a Source of Data for the Reconstruction of European Climate during the Medieval Period. In: *Climatic Change* 1/4 (1978): 331–348.
- Benecke, Norbert: *Archäozoologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa und Südsandinavien von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter* (Schriften zur Ur- und Frühgeschichte 46). Berlin 1994. (= Benecke 1994a)
- Benecke, Norbert: *Der Mensch und seine Haustiere. Die Geschichte einer jahrtausendealten Beziehung*. Stuttgart 1994. (= Benecke 1994b)
- Benedictow, Ole Jørgen: *The Black Death 1346–1353. The Complete History*. Woodbridge 2004.
- Benedictow, Ole Jørgen: *What Disease was Plague? On the Controversy over the Microbiological Identity of Plague Epidemics of the Past* (Brill's Series in the History of the Environment 2) Leiden et al. 2010.
- Bennett, Matthew; Bradbury, Jim; De Vries, Kelly; Dickie, Iain; Jestice, Phyllis: *Kriege im Mittelalter. Schlachten – Taktik – Waffen*. Stuttgart 2009.
- Bergdolt, Klaus: *Der schwarze Tod in Europa. Die grosse Pest und das Ende des Mittelalters*. München 2003.
- Berlioz, Jacques: *La foudre au Moyen Âge. L'apport des exempla homilétiques*. In: Bennisar, Bartolomé (Hg.): *Les catastrophes naturelles dans l'Europe médiévale et moderne. Actes des XV^{es} Journées Internationales d'Histoire de l'Abbaye de Flaran*. 10, 11 et 12 septembre 1993 (Flaran 15). Toulouse 1996: 165–174.
- Berlioz, Jacques: *Catastrophes naturelles et calamités au Moyen Âge* (Micrologus' Library 1). Florenz 1998.
- Berlioz, Jacques; Quenet, Grégory: *Les catastrophes. Définitions, documentation*. In: Favier, René; Granet-Abisset, Anne Marie (Hg.): *Histoire et mémoire des risques naturels. Actes du séminaire international Histoire et mémoire des risques naturels en région de montagne*. Grenoble 2000: 19–37.

- Beveridge, William Henry: Weather and Harvest Cycles. In: *The Economic Journal* 31/124 (1921): 429–452.
- Bevridge, William Henry: Wheat Prices and Rainfall in Western Europe. In: *Journal of the Royal Statistical Society* 85/3 (1922): 412–475.
- Beveridge, William Henry: *Prices and Wages in England from the 12th to the 19th century*. London 1939.
- Bigwood, Gorges: Gand et la circulation des grains en Flandre, du XIV^e au XVIII^e siècle. In: *Vierteljahrsschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte* 4/3 (1906): 397–460.
- Billen, Claire: L'ergot, le seigle et la ville. In: Cavaciocchi, Simonetta (Hg.): *Le interazioni fra economia e ambiente biologico nell'Europa preindustriale, secc. XIII–XVIII. Atti della «Quarantunesima settimana di studi», 26–30 aprile 2009/Economic and Biological Interactions in Pre-industrial Europe from the 13th to the 18th Centuries* (Istituto internazionale di storia economica «F. Datini», Prato. Serie 2. Atti delle «Settimane di Studi» e altri convegni 41). Florenz 2010: 81–90.
- Biraben, Jean-Noël: *Les hommes et la peste en France et dans les pays européens et méditerranéens*, Bd. 1: *La peste dans l'histoire* (Civilisations et sociétés 35). Paris 1975/Bd. 2: *Les hommes face à la peste* (Civilisations et sociétés 36). Paris 1976.
- Bitsch, Irmgard: Gesundheitsschädigung und Täuschung im mittelalterlichen Lebensmittelverkehr. In: Bitsch, Irmgard; Ehlert, Trude; von Ertzdorff, Xenja (Hg.): *Essen und Trinken in Mittelalter und Neuzeit. Vorträge eines interdisziplinären Symposions vom 10.–13. Juni 1987 an der Justus-Liebig-Universität Giessen*. Sigmaringen ²1990: 191–200.
- Bitsch, Marie-Thérèse: *Histoire de la Belgique*. Paris 1992.
- Blockmans, Willem Pieter: Vlaanderen 1384–1482. In: Blok, Dirk Peter; Verhulst, Adriaan; Jansen, Hubertus Petrus Henricus; van Caenegem, Raoul Charles; Weiler, Antonius Gerardus; Prevenier, Walter (Hg.): *Algemene Geschiedenis der Nederlanden*, Bd. 4: *Middeleeuwen. Sociaal-economische geschiedenis 1300–1482, politieke ontwikkeling, instellingen en recht 1384–1482, socioculturele en intellectuele ontwikkeling 1384–1520, kerkelijk en godsdienstig leven 1384–1520*. Haarlem 1980: 201–223. (= Blockmans 1980a)
- Blockmans, Willem Pieter: The Social and Economic Effects of Plague in the Low Countries, 1349–1500. In: *Revue belge de philologie et d'histoire* 58/4 (1980): 833–863. (= Blockmans 1980b)
- Blockmans, Willem Pieter: La position du comté de Flandre dans le royaume à la fin du XV^e siècle. In: Chevalier, Bernard; Contamine, Philippe (Hg.): *La France de la fin du XV^e siècle. Renouveau et apogée. Économie, pouvoirs, arts, culture et conscience nationale. Actes du colloque international du Centre national de la recherche scientifique*. Tours, Centre d'Études supérieures de la Renaissance, 3–6 octobre 1983. Paris 1985: 71–89.
- Blockmans, Willem Pieter: Vertretungssysteme im niederländischen Raum im Spätmittelalter. In: Fritze, Konrad; Müller-Mertens, Eckhard; Schildhauer, Johannes (Hg.): *Der Ost- und Nordseeraum. Politik – Ideologie – Kultur vom 12. bis zum 17. Jahrhundert* (Hansische Studien 7. Abhandlungen zur Handels- und Sozialgeschichte 25). Weimar 1986: 180–189.

- Blockmans, Willem Pieter: Handelstechniken in Flandern und Brabant im Vergleich mit denjenigen der Hanse, 14.–15. Jahrhundert. In: Friedland, Klaus (Hg.): Brügge-Colloquium des Hansischen Geschichtsvereins 26.–29. Mai 1988. Referate und Diskussionen (Quellen und Darstellungen zur hansischen Geschichte, Neue Folge 36). Köln et al. 1990: 25–32.
- Blockmans, Willem Pieter: The Formation of a Political Union, 1300–1600. In: Blom, Johan C. H.; Lamberts, Emiel (Hg.): History of the Low Countries. New York et al. 1999: 55–142.
- Blockmans, Willem Pieter: Metropolen aan de Noordzee. De geschiedenis van Nederland, 1100–1560. Amsterdam ²2012.
- Blockmans, Willem Pieter; Dubois, Henri: Le temps des crises (XIV^e et XV^e siècles). In: Bardet, Jean-Pierre; Dupâquier, Jacques (Hg.): Histoire des populations de l'Europe, Bd. 1: Des origines aux prémices de la révolution démographique. Paris 1997: 185–217.
- Blockmans, Willem Pieter; Pieters, Gerard; Prevenier, Walter; van Schaik, Remi W. M.: Tussen crisis en welvaart. Sociale veranderingen, 1300–1500. In: Blok, Dirk Peter; Verhulst, Adriaan; Jansen, Hubertus Petrus Henricus; van Caenegem, Raoul Charles; Weiler, Antonius Gerardus; Prevenier, Walter (Hg.): Algemene Geschiedenis der Nederlanden, Bd. 4: Middeleeuwen. Sociaal-economische geschiedenis 1300–1482, politieke ontwikkeling, instellingen en recht 1384–1482, socioculturele en intellectuele ontwikkeling 1384–1520, kerkelijk en godsdienstig leven 1384–1520. Amsterdam 1980: 42–86.
- Blockmans, Willem Pieter; Prevenier, Walter: The Promised Lands. The Low Countries under Burgundian Rule, 1369–1530. Philadelphia 1999.
- Böcking, Werner: Die Geschichte der Rheinschiffahrt. Schiffe auf dem Rhein in drei Jahrtausenden. Textband. Moers 1980.
- Boeselager, Elke Freifrau von: Die Erwähnung von Naturkatastrophen in mittelalterlichen Chroniken. In: Schenk, Winfried; Dix, Andreas (Hg.): Naturkatastrophen und Naturrisiken in der vorindustriellen Zeit und ihre Auswirkungen auf Siedlung und Kulturlandschaft (Siedlungsforschung. Archäologie – Geschichte – Geographie 23). Bonn 2005: 73–90.
- Bolton, Jim: The Medieval English Economy 1150–1500. London 1980.
- Bonenfant, Paul: Philippe le Bon. Sa politique, son action (Bibliothèque du Moyen Âge 9). Paris et al. 1996.
- Boockmann, Hartmut: Der Deutsche Orden. Zwölf Kapitel aus seiner Geschichte. München ⁵1999.
- Boone, Marc; Stabel, Peter: New Burghers in the Late Medieval Towns of Flanders and Brabant. Conditions of Entry, Rules and Reality. In: Schwinges, Rainer Christoph (Hg.): Neubürger im späten Mittelalter. Migration und Austausch in der Städtelandschaft des alten Reiches (1250–1550) (Zeitschrift für historische Forschung, Beihefte 30). Berlin 2002: 317–332.
- Bork, Hans-Rudolf; Bork, Helga; Dalchow, Claus; Faust, Berno; Piorr, Hans-Peter; Schatz, Thomas: Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa. Wirkungen des Menschen auf Landschaften. Gotha et al. 1998.
- Borst, Arno: Computus. Zeit und Zahl in der Geschichte Europas. Berlin ³2004.

- Bourassin, Emmanuel: Les ducs de Bourgogne. Paris 1985.
- Bradley, Raymond S.: Paleoclimatology. Reconstructing Climates of the Quaternary (International Geophysics Series 68). San Diego 1999.
- Brandenberger, Anton: Ausbruch aus der «Malthusianischen Falle». Versorgungslage und Wirtschaftsentwicklung im Staate Bern 1755–1797 (Freiburger Studien zur Frühen Neuzeit 6). Bern 2004.
- Brandon, Peter F.: Late-medieval Weather in Sussex and its Agricultural Significance. In: Transactions of the Institute of British Geographers 54 (1971): 1–17.
- Brandon, Peter F.: Cereal Yields on the Sussex Estates of Battle Abbey during the Later Middle Ages. In: The Economic History Review 25/3 (1972): 403–420.
- Brandstätter, Klaus: Strassenhoheit und Strassenzwang im hohen und späten Mittelalter. In: Schwinges, Rainer Christoph (Hg.): Strassen- und Verkehrswesen im hohen und späten Mittelalter (Vorträge und Forschungen, Konstanzer Arbeitskreis für mittelalterliche Geschichte 66). Ostfildern 2007: 201–228.
- Braudel, Fernand: La Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II, 2 Bde. Paris 1966.
- Braudel, Fernand: Civilisation matérielle, économie et capitalisme. XV^e–XVIII^e siècle, Bd. 1: Les structures du quotidien. Le possible et l'impossible. Paris 1979/Bd. 2: Les jeux de l'échange. Paris 1979/Bd. 3: Le temps du monde. Paris 1979.
- Brázdil, Rudolf; Bělinová, Monika; Dobrovolný, Petr; Mikšovský, Jiří; Pišoft, Petr; Řezníčková, Ladislava; Štěpánek, Petr; Valášek, Hubert; Zahradníček, Pavel: Temperature and Precipitation Fluctuations in the Czech Lands during the Instrumental Period (History of Weather and Climate in the Czech Lands 9). Brno 2012. (=Brázdil et al. 2012a)
- Brázdil, Rudolf; Černušák, Tomáš; Řezníčková, Ladislava: The Weather and Climate in the Region of Olomouc, Czech Republic, Based on Premonstratensian Diaries Kept by the Hradisko Monastery and Svatý Kopeček Priory 1693–1783 (History of Weather and Climate in the Czech Lands 8). Brno 2011.
- Brázdil, Rudolf; Chromá, Kateřina; Valášek, Hubert; Dolák, Lukáš: Hydrometeorological Extremes Derived from Taxation Records for South-eastern Moravia, Czech Republic, 1751–1900 AD. In: Climate of the Past 8/2 (2012): 467–481. (=Brázdil et al. 2012b)
- Brázdil, Rudolf; Demarée, Gaston R.; Deutsch, Mathias; Garnier, Emmanuel; Kiss, Andrea; Luterbacher, Jürg; MacDonald, Neil; Rohr, Christian; Dobrovolný, Petr; Kolář, Petr; Chromá, Kateřina: European Floods during the Winter 1783/1784. Scenarios of an Extreme Event during the «Little Ice Age». In: Theoretical and Applied Climatology 100/1–2 (2010): 163–189. (=Brázdil et al. 2010a)
- Brázdil, Rudolf; Dobrovolný, Petr; Elleder, Libor; Kakos, Vilibald; Kotyza, Oldřich; Květoň, Vít; Macková, Jarmila; Müller, Miroslav; Šteckl, Josef; Tolasz, Radim; Valášek, Hubert: Historické a současné povodně v České republice (History of Weather and Climate in the Czech Lands 7). Brno et al. 2005. (=Brázdil et al. 2005a)

- Brázdil, Rudolf; Dobrovolný, Petr; Luterbacher, Jürg; Moberg, Anders; Pfister, Christian; Wheeler, Dennis; Zorita, Eduardo: European Climate of the Past 500 Years: New Challenges for Historical Climatology. In: Brázdil, Rudolf; Wheeler, Dennis; Pfister, Christian (Hg.): European Climate of the Past 500 Years Based on Documentary and Instrumental Data. Climatic Change. Special Issue 101/1–2 (2010): 7–40. (=Brázdil et al. 2010b)
- Brázdil, Rudolf; Dobrovolný, Petr; Štekl, Josef; Kotyza, Oldřich; Valášek, Hubert; Jež, Jaroslav: Strong Winds (History of Weather and Climate in the Czech Lands, Bd. 6). Brno 2004.
- Brázdil, Rudolf; Dobrovolný, Petr; Trnka, Miroslav; Kotyza, Oldřich; Řezníčková, Ladislava; Valášek, Hubert; Zahradníček, Pavel; Štěpánek, Petr: Droughts in the Czech Lands, 1090–2012 A.D. In: Climate of the Past 9/4 (2013): 1985–2002.
- Brázdil, Rudolf; Durďáková, Michaela: The Effect of Weather Factors on Fluctuations of Grain Prices in the Czech Lands in the 16th–18th Centuries. In: Prace Geograficzne 108 (2000): 19–25.
- Brázdil, Rudolf; Kotyza, Oldřich: Period 1000–1500 (Zürcher Geographische Schriften 62. History of Weather and Climate in the Czech Lands 1). Zürich 1995.
- Brázdil, Rudolf; Kotyza, Oldřich: The Earliest Daily Observations of the Weather in the Czech Lands (History of Weather and Climate in the Czech Lands 2). Brno 1996.
- Brázdil, Rudolf; Kotyza, Oldřich: Daily Weather Records in the Czech Lands in the Sixteenth Century II (History of Weather and Climate in the Czech Lands 3). Brno 1999.
- Brázdil, Rudolf; Kotyza, Oldřich: Utilisation of Economic Sources for the Study of Climate Fluctuation in the Louny Region in the Fifteenth–Seventeenth Centuries (History of Weather and Climate in the Czech Lands 4). Brno 2000.
- Brázdil, Rudolf; Kundzewicz, Zbigniew W.; Benito, Gerardo: Historical Hydrology for Studying Flood Risk in Europe. In: Brázdil, Rudolf; Kundzewicz, Zbigniew W. (Hg.): Historical Hydrology. Hydrological Sciences Journal – Journal des Sciences Hydrologiques. Special Issue 51/5 (2006): 739–764.
- Brázdil, Rudolf; Kundzewicz, Zbigniew W.; Benito, Gerardo; Demarée, Gaston; MacDonald, Neil; Roald, Lars A.: Historical Floods in Europe in the Past Millennium. In: Kundzewicz, Zbigniew W. (Hg.): Changes in Flood Risk in Europe. Wallingford 2012: 121–166. (=Brázdil et al. 2012c)
- Brázdil, Rudolf; Máčka, Zdeněk; Řezníčková, Ladislava; Soukalová, Eva; Dobrovolný, Petr; Grygar, Tomáš Matys: Floods and Floodplain Changes of the River Morava, the Strážnické Pomoraví Region (Czech Republic) over the Past 130 Years. In: Hydrological Sciences Journal 56/7 (2011): 1166–1185. (=Brázdil et al. 2011a)
- Brázdil, Rudolf; Pfister, Christian; Wanner, Heinz; von Storch, Hans; Luterbacher, Jürg: Historical Climatology in Europe – The State of the Art. In: Climatic Change 70/3 (2005): 363–430. (=Brázdil et al. 2005b)
- Brázdil, Rudolf; Řezníčková, Ladislava; Havlíček, Marek; Elleder, Libor: Floods in the Czech Republic. In: Kundzewicz, Zbigniew W. (Hg.): Changes in Flood Risk in Europe. Wallingford 2012: 178–198. (=Brázdil et al. 2012d)

- Brázdil, Rudolf; Řezníčková, Ladislava; Valášek, Hubert; Havlíček, Marek; Dobrovolný, Petr; Soukalová, Eva; Řehánek, Tomáš; Skokanová, Hana: Fluctuations of Floods of the River Morava (Czech Republic) in the 1691–2009 Period: Interactions of Natural and Anthropogenic Factors. In: *Hydrological Sciences Journal – Journal des Sciences Hydrologiques*. 56/3 (2011): 468–485. (=Brázdil et al. 2011b)
- Brázdil, Rudolf; Valášek, Hubert; Sviták, Zbyněk; Macková, Jarmila: Instrumental Meteorological Measurements in Moravia up to the End of the Eighteenth Century (History of Weather and Climate in the Czech Lands 5). Brno 2002.
- Brázdil, Rudolf; Zahradníček, Pavel; Dobrovolný, Petr; Kotyza, Oldřich; Valášek, Hubert: Historical and Recent Viticulture as a Source of Climatological Knowledge in the Czech Republic. In: *Geografie – Sborník České geografické společnosti* 113/4 (2008): 351–371.
- Briffa, Keith R.; Jones, Philip Douglas; Schweingruber, Fritz H.; Osborn, Tim J.: Influence of Volcanic Eruptions on Northern Hemisphere Summer Temperature over the Past 600 Years. In: *Nature* 393 (1998): 450–455.
- Brimblecombe, Peter: Climate Conditions and Population Development in the Middle Ages. In: *Saeculum – Jahrbuch für Universalgeschichte* 39/2 (1988): 141–148.
- von den Brincken, Anna-Dorothee: Historische Chronologie des Abendlandes. Kalenderreformen und Jahrtausendrechnungen. Eine Einführung. Stuttgart 2000.
- Britnell, Richard: Urban Demand in the English Economy, 1300–1600. In: Galloway, James A. (Hg.): *Trade, Urban Hinterlands and Market Integration c. 1300–1600. A Collection of Working Papers Given at a Conference Organised by the Centre for Metropolitan History and Supported by the Economic and Social Research Council, 7 July 1999.* (Centre for Metropolitan History, Working Papers Series 3). London 2000: 1–21.
- Britton, Charles Ernest: A Meteorological Chronology to A.D. 1450 (*Geophysical Memoirs* 70). London 1937.
- Brönnimann, Stefan: Die schiff- und flössbaren Gewässer in den Alpen von 1500 bis 1800. Versuch eines Inventars. In: *Der Geschichtsfreund* 150 (1997): 119–178.
- Brown, Andrew; Small, Graeme: Court and Civic Society in the Burgundian Low Countries c. 1420–1530. Manchester 2007.
- Brunner, Kurt: Die Seegfrörnen des Bodensees. Eine Dokumentation in Bilddarstellungen. In: *Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung* 122 (2004): 71–84.
- Buchheim, Christoph: Einführung in die Wirtschaftsgeschichte. München 1997.
- Buckland, Paul C.: Granaries Stores and Insects. The Archeology of Insect Synanthropy. In: Sigaut, François; Fournier, Dominique (Hg.): *La préparation alimentaire des céréales. Rapport présentés à la table ronde organisée à Ravello au Centre Universitaire Européen pour les Bien Culturels, du 11 au 14 avril 1988 (PACT. Revue du groupe européen d'études pour les techniques physiques, chimiques, biologiques et mathématiques appliquées à l'archéologie/Journal of the European Study Group on Physical, Chemical, Biological and Mathematical Techniques Applied to Archeology* 26). Strassburg 1991: 69–81.

- Buisman, Jan: Duizend jaar weer, wind en water in de Lage Landen. Onder redactie van A. F. V. van Engelen, Bd. 1: Tot 1300. Franeker 1995/Bd. 2: 1300–1450. Franeker 1996/Bd. 3: 1450–1575. Franeker 1998/Bd. 4: 1575–1675. Franeker 2000/Bd. 5: 1675–1750. Franeker 2006.
- Buisman, Jan: Extreem weer! Een canon van weergaloze winters & zinderende zomers, hagel & hoven, stormen & watersnoden. Franeker 2011.
- Büntgen, Ulf; Hellmann, Lena: The Little Ice Age on Scientific Perspective. Cold Spells and Caveats. In: *Journal of Interdisciplinary History* 44/3 (2014): 353–368.
- Büntgen, Ulf; Tegel, Willy; Nicolussi, Kurt; McCormick, Michael; Frank, David; Trouet, Valerie; Kaplan, Jed O.; Herzig, Franz; Heussner, Karl-Uwe; Wanner, Heinz; Luterbacher, Jürg; Esper, Jan: 2500 Years of European Climate Variability and Human Susceptibility. In: *Science* 331 (2011): 578–582.
- Burke, Peter: Die Geschichte der «Annales». Die Entstehung der neuen Geschichtsschreibung. Berlin 2004.
- Burroughs, William James: *Weather Cycles. Real or Imaginary*. Cambridge 1992.
- van Caenegem, Raoul Charles: *Kurze Quellenkunde des westeuropäischen Mittelalters. Eine typologische, historische und bibliographische Einführung*. Göttingen 1964.
- van Caenegem, Raoul Charles: *Introduction aux sources de l'histoire médiévale. Typologie, histoire de l'érudition médiévale, grandes collections, sciences auxiliaires, bibliographie*. Turnhout 1997.
- Calmette, Joseph: *Die grossen Herzöge von Burgund*. München 1996.
- Camenisch, Chantal: Kälte, Krieg und Hunger. Krisen im 15. Jahrhundert in den burgundischen Niederlanden unter besonderer Berücksichtigung der Witterung. In: David, Thomas; Mathieu, Jon; Schaufelbuehl, Janick Marina; Straumann, Tobias (Hg.): *Krisen. Ursachen, Deutungen, Folgen/Crises. Causes, interprétations et conséquences*. Schweizerisches Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialgeschichte 27 (2012): 65–77.
- Camenisch, Chantal: Endless Cold. A Seasonal Reconstruction of Temperature and Precipitation in the Burgundian Low Countries during the 15th Century Based on Documentary Evidence. In: *Climate of the Past* 11 (2015): 1049–1066. DOI: 10.5194/cp-11-1049-2015.
- Campbell, Bruce: Four Famines and a Pestilence. Harvest, Price, and Wage Variations in England, 13th to 19th Centuries. In: Liljewall, Britt; Flygare, Iréne A.; Lange, Ulrich; Ljunggren, Lars; Söderberg, Johan (Hg.): *Agrarhistoria på många sätt; 28 studier om människan och jorden. Festskrift till Janken Myrdal på hans 60-årsdag*. Stockholm 2009: 23–56.
- Campbell, Bruce: Nature as Historical Protagonist. Environment and Society in Pre-industrial England. In: *Economic History Review* 63/2 (2010): 281–314. (= Campbell 2010a)
- Campbell, Bruce: Physical Shocks, Biological Hazards and Human Impacts. The Crisis of the Fourteenth Century Revisited. In: Cavaciocchi, Simonetta (Hg.): *Le interazioni fra economia e ambiente biologico nell'Europa preindustriale, secc. XIII–XVIII. Atti della «Quarantunesima settimana di studi», 26–30 aprile 2009/Economic and Biological Interactions in Pre-industrial Europe from the 13th to the 18th Centuries (Istituto internazionale di storia economica «F. Datini», Prato. Serie 2. Atti delle «Settimane di Studi» e altri convegni 41)*. Florenz 2010: 13–32. (= Campbell 2010b)

- Campbell, Bruce: Grain Yields on English Demesnes after the Black Death. In: Bailey, Mark; Rigby, Stephen H. (Hg.): *Town and Countryside in the Age of the Black Death. Essays in Honour of John Hatcher (The Medieval Countryside 12)*. Turnhout 2012: 121–174.
- Campbell, Bruce; Ó Gráda, Cormac: Harvest Shortfalls, Grain Prices, and Famines in Preindustrial England. In: *The Journal of Economic History* 71/4 (2011): 859–886.
- Camuffo, Dario: Freezing of the Venetian Lagoon Since the 9th Century A.D. in Comparison to the Climate of Western Europe and England. In: *Climatic Change* 10/1 (1987): 43–66.
- Camuffo, Dario; Enzi, Silvia: Locust Invasions and Climatic Factors from the Middle Ages to 1800. In: *Theoretical and Applied Climatology* 43/1–2 (1991): 43–73.
- Camuffo, Dario; Enzi, Silvia: Reconstructing the Climate of Northern Italy from Archive Sources. In: Bradley, Raymond S.; Jones, Philip Douglas (Hg.): *Climate Since A.D. 1500*. London et al. ²1995: 143–154. (= Camuffo; Enzi 1995a)
- Camuffo, Dario; Enzi, Silvia: Climatic Features during the Spörer and Maunder Minima. In: Frenzel, Burkhard (Hg.): *Solar Output and Climate during the Holocene. Paläoklimaforschung – Palaeoclimate Research* 16. ESF Project «European Palaeoclimate and Man». Special Issue 11 (1995): 105–124. (= Camuffo; Enzi 1995b)
- van Cauwenberghe, Eddy H. G.; Metz, Rainer: Geld und Währung in den südlichen Niederlanden während der Frühen Neuzeit. In: Cauwenberghe, Eddy; Irsigler, Franz (Hg.): *Münzprägung, Geldumlauf und Wechselkurse/Minting, Monetary Circulation and Exchange Rates. Akten des 8th International Economic History Congress, Section C 7, Budapest 1982 (Trierer historische Forschungen 7)*. Trier 1984: 123–150.
- Champion, Maurice: *Les inondations en France, depuis le VI^e siècle jusqu'à nos jours. Recherches et documents*, 6 Bde. Paris 1858–1864.
- Chêne, Catherine: Juger les vers. Exorcismes et procès d'animaux dans le diocèse de Lausanne (XV^e–XVI^e siècles) (*Cahiers Lausannois d'Histoire médiévale* 15). Lausanne 1995.
- Chuine, Isabelle; Yiou, Pascal; Viovy, Nicolas; Seguin, Bernard; Daux, Valérie; Le Roy Ladurie, Emmanuel: Grape-Ripening as a Past Climate Indicator. Summer Temperature Variations Reconstructed from Harvest Dates since 1370. In: *Nature* 432 (2004): 289–290.
- Clauzel-Delannoy, Isabelle: «Le hareng roi»: Boulogne et le marché du poisson à la fin du Moyen Âge. In: Cauchies, Jean-Marie (Hg.): *Boire et manger en pays bourguignons, XIV^e–XVI^e siècles. Rencontres de Boulogne-sur-Mer, 21 au 24 septembre 2006 (Publications du Centre Européen d'Études bourguignonnes (XIV^e–XVI^e siècles) 47)*. Neuenburg 2007: 189–203.
- Clemens, Lukas: Weinwirtschaft im hohen und späten Mittelalter. Das Beispiel Trier. In: Matheus, Michael (Hg.): *Weinbau zwischen Maas und Rhein in der Antike und im Mittelalter (Trierer historische Forschungen 23)*. Mainz 1997: 85–106.
- Clemens, Lukas; Matheus, Michael: Die Walkmühle. In: Lindgren, Uta (Hg.): *Europäische Technik im Mittelalter. 800 bis 1400. Tradition und Innovation. Ein Handbuch*. Berlin ⁴2001: 233–234.

- Cole, Arthur H.; Crandall, Ruth: The International Scientific Committee on Price History. In: *The Journal of Economic History* 24/3 (1964): 381–388.
- Collet, Dominik: «Vulnerabilität» als Brückenkonzept der Hungerforschung. In: Collet, Dominik; Lassen, Thore; Schanbacher, Ansgar (Hg.): *Handeln in Hungerkrisen. Neue Perspektiven auf soziale und klimatische Vulnerabilität*. Göttingen 2012: 13–25.
- Collet, Dominik; Lassen, Thore; Schanbacher, Ansgar (Hg.): *Handeln in Hungerkrisen. Neue Perspektiven auf soziale und klimatische Vulnerabilität*. Göttingen 2012. (= Collet; Lassen; Schanbacher 2012a)
- Collet, Dominik; Lassen, Thore; Schanbacher, Ansgar: Einleitung. Eine Umweltgeschichte des Hungers. In: Collet, Dominik; Lassen, Thore; Schanbacher, Ansgar (Hg.): *Handeln in Hungerkrisen. Neue Perspektiven auf soziale und klimatische Vulnerabilität*. Göttingen 2012: 3–9. (= Collet; Lassen; Schanbacher 2012b)
- Collins, Marie; Davis, Virginia: *Mittelalterliches Leben auf dem Lande. Frühling, Sommer, Herbst und Winter*. Wien 2003.
- Contamine, Philippe: Krieg, Siedlung und Bevölkerung in Frankreich während des Hundertjährigen Krieges. In: *Saeculum. Jahrbuch für Universalgeschichte* 39/2 (1988): 200–206.
- Contamine, Philippe; Bompaigne, Marc; Lebecqz, Stéphane; Sarrazin, Jean-Luc: *L'économie médiévale*. Paris 1993.
- Cornelisse, Charles L. E.: The Economy of Peat and its Environmental Consequences in Holland during the Late Middle Ages. In: Greefs, Hilde; 't Hart, Marjolein (Hg.): *Water Management, Communities, and Environment. The Low Countries in Comparative Perspective, c. 1000–c. 1800/Waterbeheer, gemeenschappen en de natuurlijke omgeving. De Lage Landen in comparatief perspectief, c. 1000–c. 1800. Jaarboek voor Ecologische Geschiedenis 2005/2006* 10 (2006): 95–122.
- van Cruyningen, Piet; Thoen, Erik (Hg.): *Food Supply, Demand and Trade. Aspects of the Economic Relationship between Town and Countryside (Middle Ages–19th Century) (Comparative Rural History of the North Sea Area 14)*. Turnhout 2012.
- Curry, Anne: *Der Hundertjährige Krieg, 1337–1453*. Darmstadt 2012.
- Curschmann, Fritz: *Hungersnöte im Mittelalter: Ein Beitrag zur deutschen Wirtschaftsgeschichte des 8. bis 13. Jahrhunderts (Leipziger Studien aus dem Gebiet der Geschichte 6/1)*. Leipzig 1900.
- Curtis, Daniel R.: Trends in Rural Social and Economic History of the Pre-industrial Low Countries. Recent Themes and Ideas in Journals and Books of the past Five Years (2007–2013). In: *Low Countries Historical Review* 128/3 (2013): 60–95.
- Czaja, Roman: Der Handel des Deutschen Ordens und der preussischen Städte. Wirtschaft zwischen Zusammenarbeit und Rivalität. In: Nowak, Zenon Hubert (Hg.): *Ritterorden und Region. Politische, soziale und wirtschaftliche Verbindungen im Mittelalter (Ordines militares 8)*. Toruń 1995: 111–123.
- Czaja, Roman: Der preussische Handel um die Wende zum 15. Jahrhundert. Zwischen Krise und Expansion. In: Holbach, Rudolf; Pauly, Michel (Hg.): *Städtische Wirtschaft im Mittelalter. Festschrift für Franz Irsigler zum 70. Geburtstag*. Köln et al. 2011: 93–108.

- Daelemans, Frank: Tithe Revenues in Rural South Western Brabant, Fifteenth to Eighteenth Centuries. In: van der Wee, Herman; van Cauwenberghe, Eddy H. G. (Hg.): *Productivity of Land and Agricultural Innovation in the Low Countries (1250–1800)*. Löwen 1978: 25–41.
- Dambruyne, Johan: Interregional Grain Trade in the Low Countries and its Economic and Social Effects on Sixteenth-Century Ghent. In: van Cruyningen, Piet; Thoen, Erik (Hgg): *Food Supply, Demand and Trade. Aspects of the Economic Relationship between Town and Countryside (Comparative Rural History of the North Sea Area 14)*. Turnhout 2012: 49–83.
- Delort, Robert: *Les animaux ont une histoire (Points Histoire 174)*. Paris 1984.
- Demarée, Gaston R.: The Catastrophic Floods of February 1784 in and around Belgium. A Little Ice Age Event of Frost, Snow, River Ice ... and Floods. In: Brázdil, Rudolf; Kundzewicz, Zbigniew W. (Hg.): *Historical Hydrology. Hydrological Sciences Journal – Journal des Sciences Hydrologiques. Special Issue 51/5 (2006)*: 878–898.
- Demarée, Gaston R.; Muir-Wood, Robert: De «Grote Storm van december 1703» in de Lage Landen – een stoormachtige periode in de Spaanse Successieoorlog. In: de Kraker, Adriaan M. J.; van der Windt, Henny J. (Hg.): *Klimaat en atmosfeer in beweging. Jaarboek voor Ecologische Geschiedenis 2008 12 (2009)*: 33–54.
- Denecke, Dietrich: Linienführung und Netzgestalt mittelalterlicher Verkehrswege. Eine raumstrukturelle Perspektive. In: Schwinges, Rainer Christoph (Hg.): *Strassen- und Verkehrswesen im hohen und späten Mittelalter (Vorträge und Forschungen, Konstanzer Arbeitskreis für mittelalterliche Geschichte 66)*. Ostfildern 2007: 49–70.
- Denzel, Markus A.: Konjunkturen im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit. In: Schulz, Günther; Buchheim, Christoph; Fouquet, Gerhard; Gömmel, Rainer; Henning, Friedrich-Wilhelm; Kaufhold, Karl Heinrich; Pohl, Hans (Hg.): *Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Arbeitsgebiete – Probleme – Perspektiven. 100 Jahre Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte (Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Beihefte 169)*. Stuttgart 2004: 191–215.
- Derville, Alain: Le grenier des Pays-Bas médiévaux. In: *Revue du Nord* 69/273 (1987): 267–280. (= Derville 1987a)
- Derville, Alain: Dîmes, rendements du blé et «révolution agricole» dans le Nord de la France au Moyen Âge. In: *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* 42/6 (1987): 1411–1432. (= Derville 1987b)
- Derville, Alain: L'agriculture flamande. Des origines médiévales aux descriptions de 180. In: *Histoire et Sociétés Rurales* 4/2 (1995): 47–68.
- Derville, Alain: *L'agriculture du Nord au Moyen Age. Artois, Cambrésis, Flandre Wallonne. Villeneuve d'Ascq* 1999.
- Derville, Alain: *Les villes de Flandre et d'Artois (900–1500)*. Villeneuve d'Ascq 2002.
- Desportes, Françoise: Food Trades. In: Flandrin, Jean-Louis; Montanari, Massimo (Hg.): *Food. A Culinary History from the Antiquity to the Present*. New York et al. 1999: 275–286.

- Devos, Isabelle; Lambrecht, Thijs; Paping, Richard: The Low Countries, 1000–1750. In: Vanhaute, Eric; Devos, Isabelle; Lambrecht, Thijs (Hg.): *Making a Living. Family, Labour and Income, Rural Economy and Society in North-western Europe, 500–2000*, Bd. 2. Turnhout 2011: 157–184.
- Dickstein-Bernard, Claire: Bruxelles Résidence Princièrre, 1375–1500. In: Martens, Mina (Hg.): *Histoire de Bruxelles*. Toulouse 1976: 139–165.
- Dickstein-Bernard, Claire: Paupérisme et secours aux pauvres à Bruxelles au XV^e siècle. In: *Revue belge de philologie et d'histoire* 55/2 (1977): 390–415.
- Diepenbrock, Wulf; Ellmer, Frank; Léon, Jens: *Ackerbau, Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung*. Wien et al. ³2012.
- Dijkman, Jessica: *Shaping Medieval Markets. The Organisation of Commodity Markets in Holland, c. 1200–c. 1450* (Global Economic History Series 8). Leiden 2011.
- Dinzelbacher, Peter: Animal Trials. A Multidisciplinary Approach. In: *Journal of Interdisciplinary History* 32/3 2002: 405–421.
- Dirlmeier, Ulf: *Mittelalterliche Hoheitsträger im wirtschaftlichen Wettbewerb* (Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Beihefte 51). Wiesbaden 1966.
- Dirlmeier, Ulf: *Untersuchungen zu Einkommensverhältnissen und Lebenshaltungskosten in oberdeutschen Städten des Spätmittelalters. Mitte 14. bis Anfang 16. Jahrhundert* (Abhandlungen der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse, Jahrgang 1978, 1. Abhandlung). Heidelberg 1978.
- Dirlmeier, Ulf: Zum Problem von Versorgung und Verbrauch privater Haushalte im Spätmittelalter. In: Haverkamp, Alfred (Hg.): *Haus und Familie in der spätmittelalterlichen Stadt* (Städteforschung, Reihe A. Darstellungen 18). Köln et al. 1984: 257–288.
- Dirlmeier, Ulf: Die Ernährung als mögliche Determinante der Bevölkerungsentwicklung. In: Herrmann, Bernd; Sprandel, Rolf (Hg.): *Determinanten der Bevölkerungsentwicklung im Mittelalter*. Weinheim 1987: 143–154. (= Dirlmeier 1987a)
- Dirlmeier, Ulf: Mittelalterliche Zoll- und Stapelrechte als Handelshemmnisse? In: Pohl, Hans (Hg.): *Die Auswirkungen von Zöllen und anderen Handelshemmnissen auf Wirtschaft und Gesellschaft vom Mittelalter bis zur Gegenwart*. Referate der 11. Arbeitstagung der Gesellschaft für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte vom 9. bis 13. April 1985 in Hohenheim (Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Beihefte 80). Stuttgart 1987: 19–39. (= Dirlmeier 1987b)
- Dirlmeier, Ulf: Lebensmittel- und Versorgungspolitik mittelalterlicher Städte als demographisch relevanter Faktor? In: *Saeculum – Jahrbuch für Universalgeschichte* 39/2 (1988): 149–153.
- Dirlmeier, Ulf; Fouquet, Gerhard; Fuhrmann, Bernd: *Europa im Spätmittelalter 1215–1378* (Oldenburg Grundriss der Geschichte 8). München 2003.
- Dobras, Werner: *Seegfrörne. Die spannende Geschichte der Seegfrörnen von 875 bis heute*. Konstanz ²1992.
- Dobras, Werner: «Wie ist das Eis so heiss». *Die Geschichte der Seegfrörnen ab 875*. Bergatreute 2003.

- Dobrovolný, Petr; Moberg, Anders; Brázdil, Rudolf; Pfister, Christian; Glaser, Rüdiger; Wilson, Rob; van Engelen, Aryan F. V.; Limanówka, Danuta; Kiss, Andrea; Halíčková, Monika; Macková, Jarmila; Riemann, Dirk; Luterbacher, Jürg; Böhm, Reinhard: Monthly, Seasonal and Annual Temperature Reconstructions for Central Europe Derived from Documentary Evidence and Instrumental Records since AD 1500. In: Brázdil, Rudolf, Wheeler, Dennis, Pfister, Christian (Hg.): *European Climate of the Past 500 Years Based on Documentary and Instrumental Data*. Climatic Change. Special Issue 101/1–2 (2010): 69–107.
- Dollinger, Philippe: *Die Hanse*. Stuttgart 2012.
- Dotzauer, Winfried (Hg.): *Quellenkunde zur deutschen Geschichte im Spätmittelalter (1350–1500)*. Darmstadt 1996.
- Dubler, Anne-Marie: Müller und Mühlen im alten Staat Luzern. Rechts-, Wirtschafts- und Sozialgeschichte des luzernischen Landmüllergewerbes 14. bis 18. Jahrhundert (Luzerner historische Veröffentlichungen 8). Luzern et al. 1978.
- Dumolyn, Jan: *De Brugse opstand van 1436–1438 (Anciens pays et assemblées d'états 101)*. Kortrijk 1997.
- Dumont, Georges-Henri: *Histoire de la Belgique*. Paris 1977.
- Dumoulin, Olivier: Aux origines de l'histoire des prix. In: *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* 45/2 (1990): 507–522.
- Dupâquier, Jacques: Les vicissitudes du peuplement (XV^e–XVIII^e siècles). In: Bardet, Jean-Pierre; Dupâquier, Jacques (Hg.): *Histoire des populations de l'Europe*. Bd. 1: Des origines aux prémices de la révolution démographique. Paris 1997: 239–261.
- Dutton, Paul Edward: Thunder and Hail over the Carolingian Countryside. In: Sweeney, Del (Hg.): *Agriculture in the Middle Ages. Technology, Practice, and Representation*. Philadelphia 1995: 111–137.
- Düwel-Hösselbarth, Waltraud: *Ernteglück und Hungersnot. 800 Jahre Klima und Leben in Württemberg*. Stuttgart 2002.
- Dyer, Christopher: Trade, Urban Hinterlands and Market Integration, 1300–1600. A Summing Up. In: Galloway, James A. (Hg.): *Trade, Urban Hinterlands and Market Integration, c. 1300–1600. A Collection of Working Papers Given at a Conference Organised by the Centre for Metropolitan History and Supported by the Economic and Social Research Council, 7 July 1999 (Centre for Metropolitan History, Working Papers Series 3)*. London 2000: 103–109.
- Dygo, Marian: Die Wirtschaftstätigkeit des Deutschen Ordens in Preussen im 14.–15. Jahrhundert. In: Czaja, Roman; Sarnowsky, Jürgen (Hg.): *Die Ritterorden in der europäischen Wirtschaft des Mittelalters (Ordines militares Colloquia Torunensia Historica 12)*. Toruń 2003: 147–160.
- Easton, Cornelius: Les hivers dans l'Europe occidentale. Étude statistique et historique sur leur température. Discussion des observations thermométriques 1852–1916 et 1757–1851. Tableaux comparatifs. Classification des hivers 1205–1916. Notices historiques sur les hivers remarquables. Bibliographie. Leiden 1928.

- Ebeling, Dietrich; Irsigler, Franz: Getreideumsatz, Getreide- und Brotpreise in Köln, 1368–1797, Bd. 1: Getreideumsatz und Getreidepreise. Wochen-, Monats- und Jahrestabelle (Mitteilungen aus dem Stadtarchiv von Köln 65). Köln et al. 1976/Bd. 2: Brotgewichte und Brotpreise. Wochen-, Monats- und Jahrestabelle, Graphiken (Mitteilungen aus dem Stadtarchiv von Köln 66). Köln et al. 1977.
- Eddy, John A.: The Maunder Minimum. In: *Science*, New Series 192/4245 (1976): 1189–1202.
- Eddy, John A.: Climate and the Changing Sun. In: *Climatic Change* 1/2 (1977): 173–190.
- van Eeckenrode, Marie: Les États de Hainaut sous le règne de Philippe le Bon (1427–1467) (Anciens pays et assemblées d'états 107). Kortrijk 2011.
- Eggert, Alfons: Dreschen. Eine kleine Geschichte des Getreidedrusches. Münster 1997.
- Ehm, Petra: Burgund und das Reich. Spätmittelalterliche Aussenpolitik am Beispiel der Regierung Karls des Kühnen (1465–1477) (Pariser historische Studien 61). München 2002.
- Eiden, Herbert; Irsigler, Franz: Environs and Hinterland. Cologne and Nuremberg in the Later Middle Ages. In: Galloway, James A. (Hg.): *Trade, Urban Hinterlands and Market Integration c. 1300–1600. A Collection of Working Papers Given at a Conference Organised by the Centre for Metropolitan History and Supported by the Economic and Social Research Council, 7 July 1999* (Centre for Metropolitan History, Working Papers Series 3). London 2000: 43–57.
- Ejrnæs, Mette; Persson, Karl Gunnar: Grain Storage in Early Modern Europe. In: *The Journal of Economic History* 59/3 (1999): 762–772.
- Ellmers, Detlev: Binnenschifffahrt im Mittelalter. In: Lindgren, Uta (Hg.): *Europäische Technik im Mittelalter, 800 bis 1400. Tradition und Innovation. Ein Handbuch*. Berlin 2001: 337–344.
- Ellmers, Detlev: Techniken und Organisationsformen zur Nutzung der Binnenwasserstrassen im hohen und späten Mittelalter. In: Schwinges, Rainer Christoph (Hg.): *Strassen- und Verkehrswesen im hohen und späten Mittelalter (Vorträge und Forschungen, Konstanzer Arbeitskreis für mittelalterliche Geschichte 66)*. Ostfildern 2007: 161–183.
- Elsas, Moritz John: Umriss einer Geschichte der Preise und Löhne in Deutschland vom ausgehenden Mittelalter bis zum Beginn des neunzehnten Jahrhunderts, 2 Bde. 1936–1949
- van Engelen, Aryan F.V.: Le climat du dernier millénaire en Europe. In: Bard, Édouard (Hg.): *L'homme face au climat*. Paris 2006: 319–339.
- van Engelen, Aryan F. V.; Buisman, Jan; IJnsen, Folkert: A Millennium of Weather, Winds and Water in the Low Countries. In: Jones, Philip Douglas; Ogilvie, Astrid Elisabeth Jane; Davies, Trevor D.; Briffa, Keith R. (Hg.): *History and Climate. Memories of the Future?* New York 2001: 101–123.
- Engels, Jens Ivo: Gefährlicher Wasserstand im «Wirtschaftswunderland». Die Hamburger Sturmflut vom Februar 1962. In: Schenk, Gerrit Jasper (Hg.): *Katastrophen. Vom Untergang Pompejis bis zum Klimawandel*. Ostfildern 2009: 171–181.
- Engler, Steven: Hungersnot – Bekannte Theorien und neue Analysemodelle. In: Collet, Dominik; Lassen, Thore; Schanbacher, Ansgar (Hg.): *Handeln in Hungerkrisen. Neue Perspektiven auf soziale und klimatische Vulnerabilität*. Göttingen 2012: 67–83.

- Ennen, Edith: Funktions- und Bedeutungswandel der «Hauptstadt» vom Mittelalter zur Moderne. In: Schieder, Theodor; Brunn, Gerhard (Hg.): Hauptstädte in europäischen Nationalstaaten (Studien zur Geschichte des neunzehnten Jahrhunderts. Abhandlung der Forschungsabteilung des Historischen Seminars der Universität zu Köln 12). München et al. 1983: 153–163.
- Epstein, Steven A.: *An Economic and Social History of Later Medieval Europe, 1000–1500*. Cambridge 2009.
- Erbe, Michael: *Belgien, Niederlande, Luxemburg. Geschichte des niederländischen Raumes*. Stuttgart 1993.
- Escudier, Jean-Louis: Kondratieff et l'histoire économique française ou la rencontre inachevée. In: *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* 48/2 (1993): 359–383.
- Etien, Nathalie; Daux, Valérie; Masson-Delmotte, Valérie; Stievenard, Michel; Bernard, Vincent; Durost, Sébastien; Guillemain, Marie Thérèse; Mestre, Olivier; Pierre, Monique: A Bi-proxy Reconstruction of Fontainebleau (France) Growing Season Temperature from A.D. 1596 to 2000. In: *Climate of the Past* 4/2 (2008): 91–106.
- Farmer, David L.: Grain Yields on the Winchester Manors in the Later Middle Ages. In: *The Economic History Review* 30/4 (1977): 555–566.
- Favier, Jean: *Louis XI*. Paris 2001.
- Febvre, Lucien: *Der Rhein und seine Geschichte*. Frankfurt am Main ²1995.
- Feinstein, Charles Hilliard; Thomas, Mark: *Making History Count. A Primer in Quantitative Methods for Historians*. Cambridge 2002.
- Fischer, Erich Markus; Luterbacher, Jürg; Zorita, Eduardo; Tett, Simon; Casty, Carlo; Wanner, Heinz: European Climate Response to Tropical Volcanic Eruptions over the Last Half Millennium. In: *Geophysical Research Letters* 34/5 (2007). DOI: 10.1029/2006GL027992.
- Fischer, Thomas: *Städtische Armut und Armenfürsorge im 15. und 16. Jahrhundert. Sozialgeschichtliche Untersuchungen am Beispiel der Städte Basel, Freiburg i. Br. und Strassburg (Göttinger Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte 4)*. Göttingen 1979.
- Flohn, Hermann: Short-term Climatic Fluctuations and their Economic Role. In: Wigley, Tom M. L.; Ingram, Martin J.; Farmer, Graham (Hg.): *Climate and History. Studies in Past Climates and their Impact on Man*. Cambridge 1981: 310–318.
- Flückiger, Daniel: *Strassen für alle. Infrastrukturpolitik im Kanton Bern 1790–1850* (Archiv des Historischen Vereins des Kantons Bern 88). Baden 2011.
- Fogel, Robert William: Second Thoughts in the European Escape from Hunger. Famines, Chronic Malnutrition, and Mortality Rates. In: Osmani, Siddiqur Rahman (Hg.): *Nutrition and Poverty*. Oxford 1992: 243–286.
- Fogel, Robert William: *The Escape from Hunger and Premature Death, 1700–2100. Europe, America, and the Third World* (Cambridge Studies in Population, Economy and Society in Past Time 38). Cambridge et al. 2003.
- Fossier, Robert: *Das Leben im Mittelalter*. München et al. ⁵2010.

- Frank, Robert Worth Jr.: The «Hungry Gap». Crop Failure, and Famine. The Fourteenth-Century Agricultural Crisis and Piers Plowman. In: Sweeney, Del (Hg.): *Agriculture in the Middle Ages. Technology, Practice, and Representation*. Philadelphia 1995: 227–243.
- Franzén, Bo; Söderberg, Johan: Svenska spannmålspriser under medeltiden I ett europeiskt perspektiv. In: *Historisk Tidskrift* 126/2 (2006): 189–214.
- Fraser, Evan D. G.: Food System Vulnerability. Using Past Famines to Help Understand how Food Systems May Adapt to Climate Change. In: *Ecological Complexity* 3/4 (2006): 328–335.
- Friedland, Klaus: *Die Hanse*. Stuttgart et al. 1991.
- Fritze, Konrad; Krause, Günter: *Seekriege der Hanse. Das erste Kapitel deutscher Seekriegsgeschichte*. Berlin 1997.
- Froese, Wolfgang: *Geschichte der Ostsee. Völker und Staaten am Baltischen Meer*. Gernsbach 2008.
- Frugoni, Chiara: *Das Mittelalter auf der Nase. Brillen, Bücher, Bankgeschäfte und andere Erfindungen des Mittelalters*. München 2003.
- Furrer, Norbert: *Geschichtsmethode. Eine Einführung für Historiker menschlicher Gesellschaften*. Zürich 2011.
- Füssel, Hans-Martin: Vulnerability. A Generally Applicable Conceptual Framework for Climate Change Research. In: *Global Environmental Change* 17/2 (2007): 155–167.
- Galloway, James A.: One Market or Many? London and the Grain Trade of England. In: Galloway, James A. (Hg.): *Trade, Urban Hinterlands and Market Integration c. 1300–1600. A Collection of Working Papers Given at a Conference Organised by the Centre for Metropolitan History and Supported by the Economic and Social Research Council, 7 July 1999 (Centre for Metropolitan History Working Papers Series 3)*. London 2000: 23–42.
- Galloway, James A.: «Piteous and Grievous Sights». The Thames Marshes at the Close of the Middle Ages. In: Galloway, James A. (Hg.): *Tides and Floods. New Research on London and the Tidal Thames from the Middle Ages to the Twentieth Century (Centre for Metropolitan History, Working Papers Series 4)* London 2010: 15–27.
- Galloway, James A.: Metropolitan Food and Fuel Supply in Medieval England. Regional and International Contexts. In: van Cruyningen, Piet; Thoen, Erik (Hg.): *Food Supply, Demand and Trade. Aspects of the Economic Relationship between Town and Countryside, Middle Ages–19th Century (Comparative Rural History of the North Sea Area 14)*. Turnhout 2012: 7–18.
- Galloway, James A.: Coastal Flooding and Socioeconomic Change in Eastern England in the Later Middle Ages. In: *Environment and History* 19/2 (2013): 173–207.
- Galloway, Patrick R.: Basic Patterns in Annual Variations in Fertility, Nuptiality, Mortality, and Prices in Pre-industrial Europe. In: *Population Studies* 42/2 (1988): 275–303.
- Garnier, Emmanuel: Les grands vents dans le Grand Ouest français XVI^e–XIX^e siècles. In: Corvol, Andrée (Hg.): *Tempêtes sur la forêt française XVI^e–XX^e siècles*. Paris 2005: 55–70.
- Garnier, Emmanuel: La ville face aux caprices du fleuve. L'exemple normand XVI^e–XVIII^e siècles. In: *Revue histoire urbaine* 18/1 (2007): 41–60.

- Garnier, Emmanuel: *Les dérangements du temps. 500 ans de chaud et de froid en Europe*. Paris 2010.
- Garnier, Emmanuel; Daux, Valérie; Yiou, Pascal; García de Cortázar-Atauri, Inaki: *Grapevine Harvest Dates in Besançon (France) between 1525 and 1847. Social Outcomes or Climatic Evidence?* In: *Climatic Change* 104/3–4 (2011): 703–727.
- Geary, Patrick: *Chronicles, Annals, and other Forms of Memoria*. In: Bak, János M.; Jurković, Ivan (Hg.): *Chronicon. Medieval Narrative Sources. A Chronological Guide with Intraductory Essays* Brepols *Essays in European Culture* 5). Turnhout 2013: 13–23.
- Genicot, Léopold: *L'étendue des exploitations agricoles dans le comté de Namur à la fin du XIII^e siècle*. In: *Études rurales* 5/6 (1962): 5–31.
- Genicot, Léopold: *La crise agricole du bas Moyen Âge dans le Namurois* (Université de Louvain, *Recueil de travaux d'histoire et de philologie*, série 4 44). Löwen 1970.
- Gerhard, Hans-Jürgen; Engel, Alexander: *Preisgeschichte der vorindustriellen Zeit. Ein Kompendium auf Basis ausgewählter Hamburger Materialien* (Studien zur Gewerbe- und Handelsgeschichte der vorindustriellen Zeit 26). Stuttgart 2006.
- Gerlich, Alois: *Mainzer Stiftsfehde*. In: *Lexikon des Mittelalters*, Bd. 6. München 2002: 144–145.
- Gimmi, Urs; Luterbacher, Jürg; Pfister, Christian; Wanner, Heinz: *A Method to Reconstruct Long Precipitation Series Using Systematic Descriptive Observations in Weather Diaries. The Example of the Precipitation Series for Bern, Switzerland (1760–2003)*. In: *Theoretical and Applied Climatology* 87 (2007): 185–199.
- Gimpel, Jean: *Die industrielle Revolution des Mittelalters*. Zürich et al. 1980.
- Glaser, Rüdiger: *Klimageschichte Mitteleuropas. 1000 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen*. Darmstadt 2001.
- Glaser, Rüdiger: *Klimageschichte Mitteleuropas. 1200 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen: Mit Prognosen für das 21. Jahrhundert*. Darmstadt 2013.
- Glaser, Rüdiger; Riemann, Dirk; Schönbein, Johannes; Barriendos, Mariano; Brázdil, Rudolf; Bertolin, Chiara; Camuffo, Dario; Deutsch, Mathias; Dobrovolný, Petr; van Engelen, Aryan F. V.; Enzi, Silvia; Halíčková, Monika; Koenig, Sebastian J.; Kotyza, Oldřich; Limanówka, Danuta; Macková, Jarmila; Sghedoni, Mirca; Martin, Brice; Himmelsbach, Iso: *The Variability of European Floods since AD 1500*. In: Brázdil, Rudolf; Wheeler, Dennis; Pfister, Christian (Hg.): *European Climate of the Past 500 Years Based on Documentary and Instrumental Data. Climatic Change. Special Issue* 101/1–2 (2010): 235–256.
- Glaser, Rüdiger; Stangl, Heiko: *Floods in Central Europe since 1300*. In: Thorndycraft, Varyl R.; Benito, Gerardo; Barriendos, Mariano; Llasat, M. Carmen (Hg.): *Palaeofloods, Historical Data and Climatic Variability. Applications in Flood Risk Assessment, Proceedings of the PHEFRA International Workshop Held in Barcelona, 16th–19th October 2002*. Madrid 2003: 93–98.
- Glaser, Rüdiger; Walsh, Rory (Hg.): *Historical Climatology in Different Climatic Zones/Historische Klimatologie in verschiedenen Klimazonen* (Würzburger Geographische Arbeiten 80). Würzburg 1991.

- Goetz, Hans-Werner: The «Methodology» of Medieval Chroniclers. In: Bak, János M.; Jurković, Ivan (Hg.): *Chronicon. Medieval Narrative Sources. A Chronological Guide with Intraductory Essays Brepols Essays in European Culture* 5). Turnhout 2013: 25–33.
- Gömmel, Rainer; Klump, Rainer: *Merkantilisten und Physiokraten in Frankreich*. Darmstadt 1994.
- Gottschalk, Maria Karoline Elisabeth: *Stormvloed en rivieroverstromingen in Nederland/Storm Surges and River Floods in the Netherland*, Bd. 1: De periode vóór 1400/The Period before 1400. Assen 1971/Bd. 2: De periode 1400–1600/The Period 1400–1600. Assen 1975/Bd. 3: De periode 1600–1700/The Period 1600–1700. Assen 1977.
- Grabmayer, Johannes: *Europa im späten Mittelalter, 1250–1500. Eine Kultur- und Mentalitätsgeschichte*. Darmstadt 2004.
- Graichen, Gisela; Hammel-Kiesow, Rolf: *Die Deutsche Hanse. Eine heimliche Supermacht*. Reinbek bei Hamburg 2011.
- Grenier, Jean-Yves: Expliquer et comprendre. La construction du temps de l'histoire économique. In: Lepetit, Bernard (Hg.): *Les formes de l'expérience. Une autre histoire sociale*. Paris 1995: 227–250.
- Grenier, Jean-Yves: *L'économie d'Ancien Régime. Un monde de l'échange et de l'incertitude*. Paris 1996.
- Groh, Dieter; Kempe, Michael; Mauelshagen, Franz (Hg.): *Naturkatastrophen. Beiträge zu ihrer Deutung, Wahrnehmung und Darstellung in Text und Bild von der Antike bis ins 20. Jahrhundert (Literatur und Anthropologie 13)*. Tübingen 2003.
- Grotefend, Hermann: *Taschenbuch der Zeitrechnung des deutschen Mittelalters und der Neuzeit*. Hannover ¹³1991.
- Guenée, Bernard: *Histoires, annales, chroniques. Essai sur les genres historiques au Moyen Âge*. In: *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* 28/4 (1973): 997–1016.
- Guidoboni, Emanuela; Ebel, John E.: *Earthquakes and Tsunamis in the Past. A Guide to Techniques in Historical Seismology*. Cambridge et al. 2009.
- Guidoboni, Emanuela; Navarra, Antonio; Boschi, Enzo: *Nella spirale del clima. Culture e società mediterranea di fronte ai mutamenti climatici*. Bologna 2010.
- Guiot, Joël; Nicault, Antoine; Rathgeber, Cyrille; Edouard, Jean-Louis; Guibal, Frédéric; Pichard, Georges; Till, Claudine: Last-millennium Summer-temperature Variations in Western Europe Based on Proxy Data. In: *The Holocene* 15/4 (2005): 489–500.
- Gunn, Steven; Grummitt, David; Cools, Hans: *War, State, and Society in England and the Netherlands, 1477–1559*. Oxford 2007.
- Gutmann, Myron P.: *War and Rural Life in the Early Modern Low Countries (Maaslandse monografieën 31)*. Assen 1980.
- Habermann, Wolfgang: *Der Getreidehandel in Deutschland im 14. und 15. Jahrhundert. Ein Literaturbericht. Der hansische Bereich*. In: *Scripta Mercaturae* 12/1–2 (1978): 107–136.

- Habermann, Wolfgang; Schlotmann, Heinz: Der Getreidehandel in Deutschland im 14. und 15. Jahrhundert. Ein Literaturbericht. Der süd- und westdeutsche Bereich. In: *Scripta Mercaturae* 11/2 (1977): 27–55.
- Häckel, Hans: *Meteorologie*. Stuttgart 2008.
- Haemers, Jelle: De Gentse opstand (1449–1453). De strijd tussen rivaliserende netwerken om het stedelijke kapitaal (*Anciens pays et assemblées d'États* 105). Kortrijk 2004.
- Haidle, Miriam N.: Mangel – Krisen – Hungersnöte? Ernährungszustände in Süddeutschland und der Nordschweiz vom Neolithikum bis ins 19. Jahrhundert (*Urgeschichtliche Materialhefte* 11). Tübingen 1997.
- Hammel-Kiesow, Rolf; Puhle, Matthias: *Die Hanse*. Darmstadt 2009.
- Harrison, C. J.: Grain Price Analysis and Harvest Qualities, 1465–1634. In: *The Agricultural History Review* 19/2 (1971): 135–155.
- Hatcher, John; Bailey, Mark: *Modelling the Middle Ages. The History and Theory of England's Economic Development*. New York 2001.
- Hauser, Henri: *Recherches et documents sur l'histoire des prix en France, de 1500 à 1800*. Paris 1936.
- Hecht, Michael: Handeln in der Hungerkrise 1846/47. Nahrungsproteste und «Krisenmanagement» in Preussen. In: Collet, Dominik; Lassen, Thore; Schanbacher, Ansgar (Hg.): *Handeln in Hungerkrisen. Neue Perspektiven auf soziale und klimatische Vulnerabilität*. Göttingen 2012: 131–147.
- Heijboer, Dick; Nellestijn, Jon (Hg.): *Klimaatatlas van Nederland, de normaalperiode 1971–2000*. Rijswijk 2002.
- Henisch, Bridget Ann: In Due Season. Farm Work in the Medieval Calendar Tradition. In: Sweeney, Del (Hg.): *Agriculture in the Middle Ages. Technology, Practice, and Representation*. Philadelphia 1995: 309–336.
- Henn, Volker: Der hansische Handel mit Nahrungsmitteln. In: Wiegmann, Günter; Mohrmann, Ruth-Elisabeth (Hg.): *Nahrung und Tischkultur im Hanseraum (Beiträge zur Volkskultur in Nordwestdeutschland 91)*. Münster et al. 1996: 23–48.
- Hennig, Richard: *Katalog bemerkenswerter Witterungsereignisse von den ältesten Zeiten bis zum Jahre 1800 (Abhandlungen des Königlich Preussischen Meteorologischen Instituts 2/4)*. Berlin 1904.
- Henning, Friedrich-Wilhelm: *Deutsche Agrargeschichte des Mittelalters, 9. bis 15. Jahrhundert*. Stuttgart 1994.
- Herrmann, Bernd: Zur Historisierung der Schädlingsbekämpfung. In: Meyer, Torsten; Popplow, Marcus (Hg.): *Technik, Arbeit und Umwelt in der Geschichte. Günter Bayerl zum 60. Geburtstag*. Münster et al. 2006: 317–338.
- Herrmann, Hans-Walter: Die flandrisch-lampartische Strasse zwischen Strassburg und Sierck. Geschichte einer mittelalterlichen Neuanlage. In: Burgard, Friedrich; Haverkamp, Alfred (Hg.): *Auf den Römerstrassen ins Mittelalter. Beiträge zur Verkehrsgeschichte zwischen Maas und Rhein. Von der Spätantike bis ins 19. Jahrhundert (Trierer historische Forschungen 30)*. Mainz 1997: 447–469.

- Herrmann, Klaus: Pflügen, Säen, Ernten. Landarbeit und Landtechnik in der Geschichte. Reinbek bei Hamburg 1985.
- Herzog, Anton: Die Lebensmittelpolitik der Stadt Strassburg im Mittelalter (Abhandlungen zu Mittleren und Neueren Geschichte 12). Berlin et al. 1909.
- Hesse, Christian: Elitenbildung in den Fürstentümern des spätmittelalterlichen Reiches. In: Schwinges, Rainer Christoph; Hesse, Christian; Moraw, Peter (Hg.): Europa im späten Mittelalter. Politik – Gesellschaft – Kultur (Historische Zeitschrift, Beihefte, Neue Folge 40). München 2006: 263–289.
- Hesse, Christian: Handel und Strassen. Der Einfluss der Herrschaft auf die Verkehrsinfrastruktur in Fürstentümern des spätmittelalterlichen Reiches. In: Schwinges, Rainer Christoph (Hg.): Strassen- und Verkehrswesen im hohen und späten Mittelalter (Vorträge und Forschungen, Konsortium Arbeitskreis für mittelalterliche Geschichte 66). Ostfildern 2007: 229–256.
- Hesse, Christian; Oschema, Klaus: Aufbruch im Mittelalter – Innovation in Gesellschaften der Vormoderne. Eine Einführung. In: Hesse, Christian; Oschema, Klaus (Hg.): Aufbruch im Mittelalter. Innovationen in Gesellschaften der Vormoderne. Studien zu Ehren von Rainer C. Schwinges. Ostfildern 2010: 9–33.
- Heuser, Beatrice: Den Krieg denken. Die Entwicklung der Strategie seit der Antike. Paderborn et al. 2010.
- Hirschfelder, Gunther: Die Kölner Handelsbeziehungen im Spätmittelalter, (Veröffentlichungen des Kölnischen Stadtmuseums 10). Köln 1994.
- Hirschfelder, Gunther: Europäische Esskultur. Eine Geschichte der Ernährung von der Steinzeit bis heute. Frankfurt am Main 2005.
- Hirschfelder, Gunther: Extreme Witterungsereignisse und Klimawandel als Perspektive kulturwissenschaftlicher Forschung. In: Österreichische Zeitschrift für Volkskunde, Neue Serie 63/2 (2009): 5–25.
- Hoffman, Philip T.: Growth in a Traditional Society. The French Countryside, 1450–1815. Princeton 1996.
- Hoffmann, Richard C.: Bugs, Beasts, and Business. Some Everyday and Long-Term Interactions between Biology and Economy in Preindustrial Europe. In: Cavaciocchi, Simonetta (Hg.): Le interazioni fra economia e ambiente biologico nell'Europa preindustriale, secc. XIII–XVIII. Atti della «Quarantunesima settimana di studi», 26–30 aprile 2009/Economic and Biological Interactions in Pre-industrial Europe from the 13th to the 18th Centuries (Istituto internazionale di storia economica «F. Datini», Prato. Serie 2. Atti delle «Settimane di Studi» e altri convegni 41). Florenz 2010: 137–164.
- Hoffmann, Richard C.: An Environmental History of Medieval Europe. Cambridge 2014.
- Holford-Strevens, Leofranc: Kleine Geschichte der Zeitrechnung und des Kalenders. Stuttgart 2008.
- Holzward-Schäfer, Iris: Rahmenbedingungen und Bereiche landwirtschaftlicher Produktion. In: Lorenz, Sönke; Zotz, Thomas (Hg.): Spätmittelalter am Oberrhein, Bd. 2: Alltag, Handwerk und Handel, 1350–1525. Aufsatzband. Ostfildern 2001: 153–156. (= Holzward-Schäfer 2001a)

- Holzward-Schäfer, Iris: Zwischen Überfluss und Mangel – Aspekte des Elsässischen Getreideanbaus und Getreidehandels. In: Lorenz, Sönke; Zotz, Thomas (Hg.): Spätmittelalter am Oberrhein, Bd. 2: Alltag, Handwerk und Handel, 1350–1525. Aufsatzband. Ostfildern 2001: 157–164. (= Holzward-Schäfer 2001b)
- Hooker, Mark T.: The History of Holland. Westport et al. 1999.
- Hoppenbrouwers, Peter: Dutch Rural Economy and Society in the Later Medieval Period (c. 1000–1500). An Historiographical Survey. In: Thoen, Erik; van Molle, Leen (Hg.): Rural History in the North Sea Area. An Overview of Recent Research, Middle Ages–Beginning Twentieth Century (Comparative Rural History of the North Sea Area 1). Turnhout 2006: 249–282.
- Hoppenbrouwers, Peter; van Zanden, Jan Luiten (Hg.): Peasants into Farmers? The Transformation of Rural Economy and Society in the Low Countries (Middle Ages–19th Century) in Light of the Brenner Debate (Comparative Rural History of the North Sea Area 4). Turnhout 2001.
- Hoskins, William George: Harvest Fluctuations and English Economic History, 1480–1619. In: The Agricultural History Review 12/1 (1964): 28–46.
- Hoskins, William George: Harvest Fluctuations and English Economic History, 1620–1759. In: The Agricultural History Review 16/1 (1968): 15–31.
- van Houts, Elisabeth: Local and Regional Chronicles (Typologie des sources du Moyen Âge Occidental 74). Turnhout 1995.
- van Houtte, Hubert: Documents pour servir à l'histoire des prix de 1381 à 1796. Brüssel 1902.
- van Houtte, Jan Albert: Die Städte der Niederlande im Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit. In: Rheinische Vierteljahrsblätter 27 (1962): 50–68.
- van Houtte, Jan Albert: An Economic History of the Low Countries, 800–1800. London 1977.
- Hübner, Klara: Melliorar chimins et pont. Zwischen städtischer Infrastruktur und Fernhandelsinteressen. Strassen- und Brückenbau im spätmittelalterlichen Freiburg im Uechtland. In: Schwindes, Rainer Christoph (Hg.): Strassen- und Verkehrswesen im hohen und späten Mittelalter (Vorträge und Forschungen, Konstanzer Arbeitskreis für mittelalterliche Geschichte 66). Ostfildern 2007: 257–287.
- Huhn, Michael: Zwischen Teuerungspolitik und Freiheit des Getreidehandels. Staatliche und städtische Massnahmen in Hungerkrisen, 1770–1847. In: Teuteberg, Hans Jürgen (Hg.): Durchbruch zum modernen Massenkonsum. Lebensmittelmärkte und Lebensmittelqualität im Städtewachstum des Industriezeitalters (Studien zur Geschichte des Alltags 8). Münster 1987: 37–89.
- Huhn, Michael: Ein Ernstfall des Konsums. Obrigkeitliche Teuerungspolitik im Übergang zur Moderne. In: Prinz, Michael (Hg.): Der lange Weg in den Überfluss. Anfänge und Entwicklung der Konsumgesellschaft seit der Vormoderne (Forschungen zur Regionalgeschichte 43). Paderborn 2003: 231–251.
- Huntington, Ellsworth: Civilization and Climate. New Haven et al. 1915.
- Hupfer, Peter; Kuttler, Wilhelm (Hg.): Witterung und Klima. Eine Einführung in die Meteorologie und Klimatologie. Begründet von Ernst Heyer. Stuttgart ¹²2006.

- Hyde, Walter Woodburn: The Prosecution and Punishment of Animals and Lifeless Things in the Middle Ages and Modern Times. In: University of Pennsylvania Law Review and American Law Register 64/7 (1916): 696–730.
- Ingram, Martin J.; Farmer, Graham; Wigley, Tom M. L.: Past Climate and their Impact on Man. A Review. In: Wigley, Tom M. L.; Ingram, Martin J.; Farmer, Graham (Hg.): Climate and History. Studies in Past Climates and their Impact on Man. Cambridge 1981: 3–50.
- Ingram, Martin J.; Underhill, David J.; Farmer, Graham: The Use of Documentary Sources for the Study of Past Climates. In: Wigley, Tom M. L.; Ingram, Martin J.; Farmer, Graham (Hg.): Climate and History. Studies in Past Climates and their Impact on Man. Cambridge 1981: 180–213.
- Irsigler, Franz: Getreidepreise, Getreidehandel und städtische Versorgungspolitik in Köln vornehmlich im 15. und 16. Jahrhundert. In: Besch, Werner; Fehn, Klaus; Höroldt, Dietrich; Irsigler, Franz; Zender, Matthias (Hg.): Die Stadt in der europäischen Geschichte. Festschrift Edith Ennen. Bonn 1972: 571–610.
- Irsigler, Franz: Die wirtschaftliche Stellung der Stadt Köln im 14. und 15. Jahrhundert. Strukturanalyse einer spätmittelalterlichen Exportgewerbe- und Fernhandelsstadt (Vierteljahrschrift für Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Beihefte 65). Wiesbaden 1979.
- Irsigler, Franz: Zollpolitik ausgewählter Handelszentren im Mittelalter. In: Pohl, Hans (Hg.): Die Auswirkungen von Zöllen und anderen Handelshemmnissen auf Wirtschaft und Gesellschaft vom Mittelalter bis zur Gegenwart. Referate der 11. Arbeitstagung der Gesellschaft für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte vom 9. bis 13. April 1985 in Hohenheim (Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Beihefte 80). Stuttgart 1987: 40–58.
- Irsigler, Franz: «Ind machden alle lant beirs voll». Zur Diffusion des Hopfenbierkonsums im westlichen Hanseraum. In: Wiegelmann, Günter; Mohrmann, Ruth-Elisabeth (Hg.): Nahrung und Tischkultur im Hanseraum (Beiträge zur Volkskultur in Nordwestdeutschland 91). Münster et al. 1996: 377–397.
- Irsigler, Franz: Zur Hierarchie der Jahrmärkte. In: Lorenz, Sönke; Zotz, Thomas (Hg.): Spätmittelalter am Oberrhein, Bd. 2: Alltag, Handwerk und Handel, 1350–1525. Aufsatzband. Ostfildern 2001: 89–99. (= Irsigler 2001a)
- Irsigler, Franz: Fernhandel, Messen und Märkte, Masse und Gewichte. In: Badisches Landesmuseum Karlsruhe (Hg.): Spätmittelalter am Oberrhein, Bd. 2: Alltag, Handwerk und Handel, 1350–1525. Katalogband. Stuttgart 2001: 205–207. (= Irsigler 2001b)
- Irsigler, Franz: Jahrmärkte und Messen im oberrheinischen Raum vom 14. bis 16. Jahrhundert. In: Krimm, Konrad; Brüning, Rainer (Hg.): Zwischen Habsburg und Burgund. Der Oberrhein als europäische Landschaft im 15. Jahrhundert (Oberrheinische Studien 21). Ostfildern 2003: 229–254.
- Irsigler, Franz: Rhein, Maas und Mosel als Handels- und Verkehrsachsen im Mittelalter. In: Freund, Stephan; Hardt, Matthias; Weigel, Petra (Hg.): Flüsse und Flusstäler als Wirtschafts- und Kommunikationswege (Siedlungsforschung. Archäologie – Geschichte – Geographie 25). Bonn 2007: 9–32.

- Iseli, Andrea: «Bonne police». Frühneuzeitliches Verständnis von der guten Ordnung eines Staates in Frankreich (Frühneuzeit-Forschungen 11). Epfendorf 2003.
- Iseli, Andrea: Gute Policey. Öffentliche Ordnung in der Frühen Neuzeit. Stuttgart 2009.
- Jäger, Georg: Schwarzer Himmel – Kalte Erde – Weisser Tod. Wanderheuschrecken, Hagelschläge, Kältewellen und Lawinenkatastrophen im «Land im Gebirge». Eine kleine Agrar- und Klimageschichte von Tirol. Innsbruck 2010.
- Jäger, Helmut: Determinanten mittelalterlicher Bevölkerungsentwicklung aus historisch-geographischer Sicht. In: Herrmann, Bernd; Sprandel, Rolf (Hg.): Determinanten der Bevölkerungsentwicklung im Mittelalter. Weinheim 1987: 91–108.
- Jakubowski-Tiessen, Manfred: Sturmflut 1717. Die Bewältigung einer Naturkatastrophe in der Frühen Neuzeit (Ancien Régime. Aufklärung und Revolution 24). München 1992.
- Jakubowski-Tiessen, Manfred: Gotteszorn und Meereswüten. Deutungen von Sturmfluten vom 16. bis zum 19. Jahrhundert. In: Groh, Dieter; Kempe, Michael; Mauelshagen, Franz (Hg.): Naturkatastrophen. Beiträge zu ihrer Deutung, Wahrnehmung und Darstellung in Text und Bild von der Antike bis ins 20. Jahrhundert (Literatur und Anthropologie 13). Tübingen 2003: 101–118.
- Jakubowski-Tiessen, Manfred: Die Auswirkungen der «Kleinen Eiszeit» auf die Landwirtschaft. Die Krise von 1570. In: Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie 58/1 (2010): 31–50.
- Jankrift, Kay Peter: Brände, Stürme, Hungersnöte. Katastrophen in der mittelalterlichen Lebenswelt. Ostfildern 2003.
- Jankrift, Kay Peter: Epidemien im Hochmittelalter. In: Meier, Mischa (Hg.): Pest. Die Geschichte eines Menschheitstraumas. Stuttgart 2005: 129–141.
- Jongkees, Adriaan Gerard: Vorming van de Bourgondische staat. In: Blok, Dirk Peter; Verhulst, Adriaan; Jansen, Hubertus Petrus Henricus; van Caenegem, Raoul Charles; Weiler, Antonius Gerardus; Prevenier, Walter (Hg.): Algemene Geschiedenis der Nederlanden, Bd. 4: Middeleeuwen. Sociaal-economische geschiedenis 1300–1482, politieke ontwikkeling, instellingen en recht 1384–1482, socioculturele en intellectuele ontwikkeling 1384–1520, kerkelijk en godsdienstig leven 1384–1520. Amsterdam 1980: 184–200.
- Jordan, William Chester: The Great Famine. Northern Europe in the Early Fourteenth Century. Princeton 1996.
- Jordan, William Chester: The Great Famine, 1315–1322. Revisited. In: Bruce, Scott Gordon (Hg.): Ecologies and Economies in Medieval and Early Modern Europe. Studies in Environmental History for Richard C. Hoffmann (Brill's Series in the History of the Environment 1). Leiden et al. 2010: 45–62.
- Jörg, Christian: Teure, Hunger, Grosses Sterben. Hungersnöte und Versorgungskrisen in den Städten des Reiches während des 15. Jahrhunderts (Monographien zur Geschichte des Mittelalters 55). Stuttgart 2008.
- Jörg, Christian: So wir warm sollen han, so komen kelten. Klima, Witterungsextreme und ihre Relevanz für die europäischen Hungerjahre um 1438. In: Kiessling, Rolf; Scheffknecht, Wolfgang

- (Hg.): Umweltgeschichte in der Region (Forum Suevicum, Beiträge zur Geschichte Ostschwabens und der benachbarten Regionen 9). Konstanz 2012: 111–137.
- Jütte, Robert: Klimabedingte Teuerungen und Hungersnöte. Bettelverbote und Armenfürsorge als Krisenmanagement. In: Behringer, Wolfgang; Lehmann, Hartmut; Pfister, Christian (Hg.): Kulturelle Konsequenzen der «Kleinen Eiszeit»/Cultural Consequences of the «Little Ice Age» (Veröffentlichungen des Max-Planck-Instituts für Geschichte 212). Göttingen 2005: 225–234.
- Kaletsch, Hans: Tag und Jahr. Die Geschichte unseres Kalenders. Zürich et al. 1970.
- Kappas, Martin: Klimatologie. Klimaforschung im 21. Jahrhundert – Herausforderung für Natur- und Sozialwissenschaften. Heidelberg 2009.
- Kates, Robert W.: The Interaction of Climate and Society. In: Kates, Robert W.; Ausubel, Jesse H.; Berberian, Mimi (Hg.): Climate Impact Assessment. Studies of the Interaction of Climate and Society (Scope 27). Chichester et al. 1985: 3–36.
- Kates, Robert W.; Ausubel, Jesse H.; Berberian, Mimi (Hg.): Climate Impact Assessment. Studies of the Interaction of Climate and Society (Scope 27). Chichester et al. 1985.
- Kates, Robert W.; Millman, Sara: On Ending Hunger. The Lessons of History. In: Newman, Lucile F. (Hg.): Hunger in History. Food Shortage, Poverty, and Deprivation. Oxford 1990: 389–407.
- Keene, Derek: Crisis Management in London's Food Supply, 1250–1500. In: van Cruyningen, Piet; Thoen, Erik (Hg.): Food Supply, Demand and Trade. Aspects of the Economic Relationship between Town and Countryside, Middle Ages–19th Century (Comparative Rural History of the North Sea Area 14). Turnhout 2012: 19–29.
- Kelly, Morgan; Ó Gráda, Cormac: The Waning of the Little Ice Age. Climate Change in Early Modern Europe. In: Journal of Interdisciplinary History 44/3 (2014): 301–325.
- Kendall, Paul Murray: Louis XI. L'universelle araigne. Paris 1975.
- Kershaw, Ian: The Great Famine and Agrarian Crisis in England 1315–1322. In: Past and Present 59 (1973): 3–50.
- Kington, John: Climate and Weather (The New Naturalist Library 115). London 2010.
- Kiss, Andrea: Floods and Weather in 1342 and 1343 in the Carpathian Basin. In: Journal of Environmental Geography 2/3–4 (2009): 37–47. (= Kiss 2009a)
- Kiss, Andrea: Historical Climatology in Hungary: Role of Documentary Evidence in the Study of Past Climates and Hydrometeorological Extremes. In: Időjárás. Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service 113/4 (2009): 315–339. (= Kiss 2009b)
- Kiss, Andrea: Floods and Long-Term Water-level Changes in Medieval Hungary. Dissertation, Central European University. Budapest 2011.
- Kiss, Andrea; Wilson, Rob; Bariska, István: An Experimental 392-year Documentary-based Multi-proxy (Vine and Grain) Reconstruction of May–July Temperatures for Kőszeg, West-Hungary. In: International Journal of Biometeorology 55/4 (2011): 595–611.
- Kluge, Bernd: Geld im Mittelalter – Numismatische Einführung. In: Grubmüller, Klaus; Stock, Markus (Hg.): Geld im Mittelalter. Wahrnehmung – Bewertung – Symbolik. Darmstadt 2005: 18–33.

- Kluge, Bernd: Numismatik des Mittelalters, Bd. 1: Handbuch und Thesaurus Nummorum Medii Aevi (Veröffentlichungen der numismatischen Kommission 45. Sitzungsberichte/Österreichische Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Klasse 769). Berlin et al. 2007.
- Klüssendorf, Niklot: Münzkunde (Hahnsche Historische Hilfswissenschaften 5). Hannover 2009.
- Koenigsberger, Helmut Georg: Monarchies, States Generals and Parliaments. The Netherlands in the Fifteenth and Sixteenth Centuries. Cambridge 2001.
- Körber, Hans-Günther: Vom Wetteraberglauben zur Wetterforschung. Leipzig 1987.
- Korthals Altes, Willem L.: Van £ Hollands tot Nederlandse f. De geschiedenis van de Nederlandse geldeenheid. Amsterdam 1996.
- Kosłowski, Gerhard; Glaser, Rüdiger: Variations in Reconstructed Ice Winter Severity in the Western Baltic from 1501 to 1995, and their Implications for the North Atlantic Oscillation. In: Climatic Change 41/2 (1999): 175–191.
- de Kraker, Adriaan M. J.: Landschap uit balans. De invloed van de natuur, de economie en de politiek op de ontwikkeling van het landschap in de Vier Ambachten en het Land van Saeftinghe tussen 1488 en 1609. Utrecht 1997.
- de Kraker, Adriaan M. J.: A Method to Assess the Impact of High Tides, Storms and Storm Surges as Vital Elements in Climatic History. The Case of Stormy Weather and Dikes in the Northern Part of Flanders, 1488 to 1609. In: Pfister, Christian; Brázdil, Rudolf; Glaser, Rüdiger (Hg.): Climatic Variability in Sixteenth Century Europe and its Social Dimensions. Climatic Change. Special Issue 43/1 (1999): 287–302.
- de Kraker, Adriaan M. J.: Storm Surges, High Tides and Storms as Extreme Weather Events, their Impact on the Coastal Zone of the North Sea and the Human Response, 1350 to 2000. In: Obrębska-Starkel, Barbara (Hg.): Reconstructions of Climate and Its Modelling (Prace Geograficzne 107). Krakau 2000: 85–101.
- de Kraker, Adriaan M. J.: Historic Storms in the North Sea Area, an Assessment of the Storm Data, the Present Position of Research and the Prospects for Future Research. In: Wefer, Gerold; Berger, Wolfgang H.; Behre, Karl-Ernst; Jansen, Eystein (Hg.): Climate Development and History of the North Atlantic Realm. Berlin et al. 2002: 415–434.
- de Kraker, Adriaan M. J.: Reconstruction of Storm Frequency in the North Sea Area of the Pre-industrial Period, 1400–1625 and the Connection with Reconstructed Time Series of Temperatures. In: History of Meteorology 2 (2005): 51–69.
- de Kraker, Adriaan M. J.: Flood Events in the Southwestern Netherlands and Coastal Belgium, 1400–1953. In: Brázdil, Rudolf; Kundzewicz, Zbigniew W. (Hg.): Historical Hydrology. Hydrological Sciences Journal – Journal des Sciences Hydrologiques. Special Issue 51/5 (2006): 913–929.
- de Kraker, Adriaan M. J.: Stormachtig weer in de Lage Landen tussen 1400 en 1625. Reconstructie van stormen langs de zuidoostelijke Noordzeekust, de wijze waarop hun invloed wordt bepaald en veranderingen in het stormpatroon. In: de Kraker, Adriaan M. J.; van der Windt, Henny J.

- (Hg.): *Klimaat en atmosfeer in beweging. Jaarboek voor Ecologische Geschiedenis* 2008 12 (2009): 1–32.
- de Kraker, Adriaan M. J.: *Storminess in the Low Countries, 1390–1725*. In: *Environment and History* 19/2 (2013): 149–171.
- de Kraker, Adriaan M. J.; Weemaes, Frans: *Malen in moeilijke tijden. De geschiedenis van de grafelijke ros-, wind- en watermolens in Noord-Vlaanderen en aangrenzend Zeeland tussen 1450 en 1610*. Kloosterzande 1995.
- Krämer, Daniel: *Vulnerabilität und die konzeptionellen Strukturen des Hungers. Eine methodische Annäherung*. In: Collet, Dominik; Lassen, Thore; Schanbacher, Ansgar (Hg.): *Handeln in Hungerkrisen. Neue Perspektiven auf soziale und klimatische Vulnerabilität*. Göttingen 2012: 45–65. (= Krämer 2012a)
- Krämer, Daniel: *Der kartierte Hunger. Räumliche Kontraste der Verletzlichkeit in der Schweiz während der Hungerkrise 1816/17*. In: David, Thomas; Mathieu, Jon; Schaufelbuehl, Janick Marina; Straumann, Tobias (Hg.): *Krisen. Ursachen, Deutungen, Folgen/Crises. Causes, interprétations et conséquences*. Schweizerisches Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialgeschichte 27 (2012): 113–131. (= Krämer 2012b)
- Krämer, Daniel: *«Menschen grasten nun mit dem Vieh». Die letzte grosse Hungerkrise der Schweiz 1816/17* (Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte (WSU) 4). Basel 2015.
- Kreins, Jean-Marie: *Histoire du Luxembourg. Des origines à nos jours*. Paris 32003.
- Kronk, Gary W.: *Cometography: A Catalog of Comets, Bd. 1: Ancient–1799*. Cambridge 1999.
- Krug-Richter, Barbara: *Zwischen Hafergrütze und Hirsebrei? Regionale, soziale und funktionale Differenzierungen in der frühneuzeitlichen Hospitalverpflegung Nordwestdeutschlands*. In: Wiegmann, Günter; Mohrmann, Ruth-Elisabeth (Hg.): *Nahrung und Tischkultur im Hanseraum (Beiträge zur Volkskultur in Nordwestdeutschland 91)*. Münster et al. 1996: 179–210.
- Krüger, Klaus: *Gold des Meeres, Gold der Felder – Die Sonderstellung Dithmarschens und des Deutschen Ordens im Verhältnis zur Hanse*. In: Krüger, Klaus; Ranft, Andreas; Selzer, Stephan (Hg.): *Am Rande der Hanse (Hansische Studien 22)*. Trier 2012: 153–163.
- Krugman, Paul; Wells, Robin: *Volkswirtschaftslehre*. Stuttgart 2010.
- Labbé, Thomas: *Impact et perception des catastrophes naturelles en Europe occidentale du XII^e au XV^e siècle*. Dissertation, Université de Bourgogne. Dijon 2009.
- Labonne, Michel: *Stockage des céréales. Éléments d'analyse économique*. In: Gast, Marceau; Sigaut, François; Beutler, Corinne (Hg.): *Les techniques de conservation des grains à long terme. Leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, Bd. 3/2. Paris 1985: 541–545.
- Labrousse, Ernest: *Esquisse du mouvement des prix et des revenus en France au XVIII^e siècle (Collection scientifique d'économie politique 3)*, Bd. 1: *Les prix*. Paris 1933/Bd. 2: *Les prix (fin), les revenus*. Paris 1933.
- Labrousse, Ernest: *Recherches sur l'histoire des prix en France de 1500 à 1800* in: *Revue d'Économie politique* 53/2 (1939): 828–841.

- Labrousse, Ernest: La crise de l'économie française à la fin de l'Ancien Régime et au début de la Révolution. Paris 1944.
- Lachiver, Marcel: Les années de misère. La famine au temps du Grand Roi 1680–1720. Paris 1991.
- Lademacher, Horst: Geschichte der Niederlande. Politik, Verfassung, Wirtschaft. Darmstadt 1983.
- Lamb, Hubert Horace: The Early Medieval Warm Epoch and its Sequel. In: *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 1 (1965): 13–37.
- Lamb, Hubert Horace: Contributions to Historical Climatology. The Middle Ages and after; Christmas Weather and other Aspects. In: Fraedrich, Klaus; Hantel, Michael; Korff, Hans Clausen; Ruprecht, Eberhard (Hg.): *Klimatologische Forschung. Festschrift für Hermann Flohn zur Vollendung des 60. Lebensjahres/Climatological Research. The Hermann Flohn 60th Anniversary Volume* (Bonner Meteorologische Abhandlungen 17). Bonn 1974: 549–567.
- Lamb, Hubert Horace: *Climate. Present, Past and Future*, Bd. 2: *Climatic History and the Future*. London et al. 1977.
- Lamb, Hubert Horace: An Approach to the Study of the Development of Climate and its Impact in Human Affairs. In: Wigley, Tom M. L.; Ingram, Martin J.; Farmer, Graham (Hg.): *Climate and History. Studies in Past Climates and their Impact on Man*. Cambridge 1981: 291–309.
- Lamb, Hubert Horace: *Climate, History and the Modern World*. London et al. 1982.
- Lamb, Hubert Horace (Hg.): *Weather, Climate and Human Affairs. A Book of Essays and Other Papers*. London et al. 1988. (= Lamb 1988a)
- Lamb, Hubert Horace: Climate and History in Northern Europe and Elsewhere in the Last Thousand Years. In: Lamb, Hubert Horace (Hg.): *Weather, Climate and Human Affairs. A Book of Essays and Other Papers*. London et al. 1988: 27–39. (= Lamb 1988b)
- Lambert, Véronique: *Chronicles of Flanders, 1200–1500. Chronicles Written Independently from «Flandria Generosa» (Verhandelingen der Maatschappij voor Geschiedenis en Oudheidkunde 19)*. Gent 1993.
- Landes, David S.: The Statistical Study of French Crises. In: *The Journal of Economic History* 10/2 (1950): 195–211.
- Landsberg, Helmut E.: Past Climates from Unexploited Written Sources. In: Rotberg, Robert I.; Rabb, Theodore K. (Hg.): *Climate and History. Studies in Interdisciplinary History*. Princeton 1981: 51–62.
- Landsteiner, Erich: Wenig Brot und saurer Wein. Kontinuität und Wandel in der zentraleuropäischen Ernährungskultur im letzten Drittel des 16. Jahrhunderts. In: Behringer, Wolfgang; Lehmann, Hartmut; Pfister, Christian (Hg.): *Kulturelle Konsequenzen der «Kleinen Eiszeit»/Cultural Consequences of the «Little Ice Age»* (Veröffentlichungen des Max-Planck-Instituts für Geschichte 212). Göttingen 2005: 87–147.
- Lauriou, Bruno: *Tafelfreuden im Mittelalter. Kulturgeschichte des Essens und Trinkens in Bildern und Dokumenten*. Stuttgart et al. 1992.
- Lauriou, Bruno: *Manger au Moyen Âge. Pratiques et discours alimentaires en Europe aux XIV^e et XV^e siècles*. Paris 2002.

- Le Goff, Jacques: Geld im Mittelalter. Stuttgart 2011.
- Leijonhufvud, Lotta; Wilson, Rob; Moberg, Anders: Documentary Data Provide Evidence of Stockholm Average Winter to Spring Temperatures in the Eighteenth and Nineteenth Centuries. In: *The Holocene* 18/2 (2008): 333–343.
- Leijonhufvud, Lotta; Wilson, Rob; Moberg, Anders; Söderberg, Johan; Retsö, Dag; Söderlind, Ulrica: Five Centuries of Stockholm Winter/Spring Temperatures Reconstructed from Documentary Evidence and Instrumental Observations. In: Brázdil, Rudolf, Wheeler, Dennis, Pfister, Christian (Hg.): *European Climate of the Past 500 Years Based on Documentary and Instrumental Data*. Climatic Change. Special Issue 101/1–2 (2010): 109–141.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel: Histoire et climat. In: *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* 14/1 (1959): 3–34.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel: Histoire du climat depuis l'an mil. Paris 1967.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel: Le territoire de l'historien, Bd. 1. Paris 1973.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel: L'histoire immobile. In: *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* 29/3 (1974): 673–692.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel: De la crise ultime à la vraie croissance, 1660–1789. In: Duby, Georges (Hg.): *Histoire de la France rurale*, Bd. 2: Neveux, Hugues; Jacquart, Jean; Le Roy Ladurie, Emmanuel (Hg.): *L'âge classique des paysans, 1340–1789*. Paris 1975: 355–599.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel: Histoire humaine et comparée du climat, Bd. 1: Canicules et Glaciers (XIII^e–XVIII^e siècle). Paris 2004.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel: Canicule, fraîcheurs et vendanges (France XV^e–XIX^e siècle). In: Bard, Édouard (Hg.): *L'Homme face au climat*. Paris 2006: 247–261.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel; Baulant, Micheline: Grape Harvests from the Fifteenth through the Nineteenth Centuries. In: *Journal of Interdisciplinary History* 10/4 (1980): 839–849.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel; Daux, Valérie; Luterbacher, Jürg: Le climat de Bourgogne et d'ailleurs (XIV^e–XX^e siècle). In: *Histoire, économie et société* 25/3 (2006): 421–436.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel; Rousseau, Daniel; Vazak, Anouchka: Les fluctuations du climat. De l'an mil à nos jours. Paris 2011.
- Limberger, Michael: Sixteenth-century Antwerp and its Rural Surroundings. Social and Economic Changes in the Hinterland of a Commercial Metropolis, ca. 1450–ca. 1570 (*Studies in European Urban History* (1100–1800) 14). Turnhout 2008.
- Limberger, Michael: Feeding Sixteenth-century Antwerp. Food Imports, Local Supply, and the Agrarian Structure of the Town's Rural Surroundings. In: van Cruyningen, Piet; Thoen, Erik (Hg.): *Food Supply, Demand and Trade. Aspects of the Economic Relationship between Town and Countryside, Middle Ages–19th Century* (*Comparative Rural History of the North Sea Area* 14). Turnhout 2012: 31–47.
- Lindgren, Uta: Einleitung. In: Lindgren, Uta (Hg.): *Europäische Technik im Mittelalter, 800 bis 1400. Tradition und Innovation. Ein Handbuch*. Berlin 2001: 13–24.

- Litzenburger, Laurent: Une ville face au climat. Metz à la fin du Moyen Âge, 1400–1530. Nancy 2015.
- Livi Bacci, Massimo: Europa und seine Menschen. Eine Bevölkerungsgeschichte. München 1999.
- Lohrmann, Dietrich: Antrieb von Getreidemühlen. In: Lindgren, Uta (Hg.): Europäische Technik im Mittelalter, 800 bis 1400. Tradition und Innovation. Ein Handbuch. Berlin 2001: 221–232.
- von Looz-Corswarem, Clemens: Zur Entwicklung der Rheinschifffahrt vom Mittelalter bis ins 19. Jahrhundert. In: Rademacher, Horst; von Looz-Corswarem, Clemens; Fimpeler-Philippen, Annette (Hg.): Düsseldorf und seine Häfen. Zur Verkehrs- und Wirtschaftsgeschichte der Stadt aus Anlass des 100jährigen Hafenjubiläums 1896–1996. Wuppertal 1996: 10–31.
- Lopez, Roberto Sabatino: Naissance de l'Europe. Paris 1962.
- Lucassen, Jan; Unger, Richard W.: Shipping, Productivity and Economic Growth. In: Unger, Richard W. (Hg.): Shipping and Economic Growth, 1350–1850 (Global Economic History Series 7). Leiden 2011: 3–44.
- Luterbacher, Jürg; Rickli, Ralph; Xoplaki, Elena; Tinguely, Chantal; Beck, Christoph; Pfister, Christian; Wanner, Heinz: The Late Maunder Minimum, 1675–1715. A Key Period for Studying Decadal Scale Climatic Change in Europe. In: Climatic Change 49/4 (2001): 441–462.
- Mackay, Angus: Climate and Popular Unrest in Late Medieval Castile. In: Wigley, Tom M. L.; Ingram, Martin J.; Farmer, Graham (Hg.): Climate and History. Studies in Past Climates and their Impact on Man. Cambridge 1981: 356–376.
- Malanima, Paolo: Decline or Growth? European Towns and Rural Economies, 1300–1600. In: Ceraman, Markus; Landsteiner, Erich (Hg.): Zwischen Land und Stadt. Wirtschaftsverflechtungen von ländlichen und städtischen Räumen in Europa, 1300–1600. Jahrbuch für Geschichte des ländlichen Raumes 6 (2009): 18–43.
- Malanima, Paolo: Europäische Wirtschaftsgeschichte, 10.–19. Jahrhundert. Wien et al. 2010.
- Malberg, Horst: Meteorologie und Klimatologie. Eine Einführung. Berlin et al. 2007.
- Malthus, Thomas Robert: An Essay on the Principle of Population. As it Affects the Future Improvement of Society. With Remarks on the Speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet, and other Writers. London 1798.
- Malthus, Thomas Robert: An Essay on the Principle of Population or a View of its Past and Present Effects on Human Happiness. With an Inquiry into our Prospects Respecting the Future Removal or Mitigation of the Evils which it Occasions. The Version Published in 1803 with the Variora of 1806, 1807, 1817 and 1826, hg. von James, Patricia, 2 Bde. Cambridge et al. 1989.
- Mane, Perrine: Images de panification au Moyen Âge. In: Sigaut, François; Fournier, Dominique (Hg.): La préparation alimentaire des céréales. Rapport présentés à la table ronde organisée à Ravello au Centre Universitaire Européen pour les Bien Culturels, du 11 au 14 avril 1988 (PACT. Revue du groupe européen d'études pour les techniques physiques, chimiques, biologiques et mathématiques appliquées à l'archéologie/Journal of the European Study Group on Physical, Chemical, Biological and Mathematical Techniques Applied to Archeology 26). Strassburg 1991: 51–68.

- Mankiw, Nicholas Gregory; Taylor, Mark P.: *Grundzüge der Volkswirtschaftslehre*. Stuttgart 2008.
- Martin, Geoffrey J.: *Ellsworth Huntington. His Life and Thought*. Hamden 1973.
- Matheus, Michael: *Mittelalterliche Hafenkrane*. In: Lindgren, Uta (Hg.): *Europäische Technik im Mittelalter, 800 bis 1400. Tradition und Innovation. Ein Handbuch*. Berlin 2001: 345–352.
- Mauelshagen, Franz: *Flood Disasters and Political Culture at the German North Sea Coast. A Long-term Historical Perspective*. In: Schenk, Gerrit Jasper; Engels, Jens Ivo (Hg.): *Historical Disaster Research. Concepts, Methods and Case Studies/Historische Katastrophenforschung. Begriffe, Konzepte und Fallbeispiele*. *Historical Social Research. Special Issue 32/3* (2007): 133–144.
- Mauelshagen, Franz: *Keine Geschichte ohne Menschen. Die Erneuerung der historischen Klimawirkungsforschung aus der Klimakatastrophe*. In: Kirchhofer, André; Krämer, Daniel; Merki, Christoph Maria; Poliwoda, Guido; Stuber, Martin; Summermatter, Stephanie (Hg.): *Nachhaltige Geschichte. Festschrift für Christian Pfister*. Zürich 2009: 169–193.
- Mauelshagen, Franz: *Klimageschichte der Neuzeit, 1500–1900*. Darmstadt 2010.
- Mauelshagen, Franz; Pfister, Christian: *Vom Klima zur Gesellschaft. Klimageschichte im 21. Jahrhundert*. In: Welzer, Harald; Soeffner, Hans-Georg; Giesecke, Dana (Hg.): *KlimaKulturen. Soziale Wirklichkeiten im Klimawandel*. Frankfurt et al. 2010: 241–269.
- McCloskey, Donald N.; Nash, John: *Corn at Interest. The Extent and Cost of Grain Storage in Medieval England*. In: *The American Economic Review* 74/1 (1984): 174–187.
- McCormick, Michael: *Rats, Communications, and Plague. Toward an Ecological History*. In: *Journal of Interdisciplinary History* 34/1 (2003): 1–25.
- McCormick, Michael; Dutton, Paul Edward; Mayewski, Paul A.: *Volcanoes and the Climate Forcing of Carolingian Europe, A.D. 750–950*. In: *Speculum* 82/4 (2007): 865–895.
- Medick, Hans: *«Hungerkrisen» in der historischen Forschung. Beispiele aus Mitteleuropa vom 17.–19. Jahrhundert*. In: *Sozialwissenschaftliche Informationen für Unterricht und Studium* 14/2 (1985): 95–103.
- Meier, Dirk: *Seefahrer, Händler und Piraten im Mittelalter*. Ostfildern 2004.
- Meier, Nicole; Rutishauser, This; Pfister, Christian; Wanner, Heinz; Luterbacher, Jürg: *Grape Harvest Dates as a Proxy for Swiss April to August Temperature Reconstructions back to AD 1480*. In: *Geophysical Research Letter* 34/20 (2007). DOI: 10.1029/2007GL031381.
- Menzel, Annette: *A 500 Year Pheno-climatological View on the 2003 Heatwave in Europe Assessed by Grape Harvest Dates*. In: *Meteorologische Zeitschrift*, 14/1 (2005): 75–77.
- Mertens, Joseph: *Landbouw*. In: Blok, Dirk Peter; Verhulst, Adriaan; Jansen, Hubertus Petrus Henricus; van Caenegem, Raoul Charles; Weiler, Antonius Gerardus; Prevenier, Walter (Hg.): *Algemene Geschiedenis der Nederlanden, Bd. 4: Middeleeuwen. Sociaal-economische geschiedenis 1300–1482, politieke ontwikkeling, instellingen en recht 1384–1482, socioculturele en intellectuele ontwikkeling 1384–1520, kerkelijk en godsdienstig leven 1384–1520*. Amsterdam 1980: 12–41.

- Metz, Rainer: Geld, Währung und Preisentwicklung. Der Niederrheinraum im europäischen Vergleich, 1350–1800 (Schriftenreihe des Instituts für bankhistorische Forschung 14). Frankfurt am Main 1990.
- Meuthen, Erich: Das 15. Jahrhundert (Oldenbourg Grundriss der Geschichte 9). München ⁵2012.
- Meyer, Werner: Hirsebrei und Hellebarde. Auf den Spuren des mittelalterlichen Lebens in der Schweiz. Olten et al. ²1986.
- Mick, Elisabeth: Köln im Mittelalter. Köln 1990.
- Militzer, Klaus: Der Handel rheinischer Kaufleute in Reval bis zum 16. Jahrhundert. In: Angermann, Norbert; Lenz, Wilhelm (Hg.): Reval. Handel und Wandel vom 13. bis zum 20. Jahrhundert (Schriften der Baltischen Historischen Kommission 8). Lüneburg 1997: 111–133.
- Militzer, Klaus: Die Geschichte des Deutschen Ordens. Stuttgart 2005.
- Miller, Gifford H.; Geirsdóttir, Áslaug; Zhong, Yafang; Larsen, Darren J.; Otto-Bliesner, Bette L.; Holland, Marika M.; Bailey, David A.; Refsnider, Kurt A.; Lehman, Scott J.; Southon, John R.; Anderson, Chance; Björnsson, Helgi; Thordarson, Thorvaldur: Abrupt Onset of the Little Ice Age Triggered by Volcanism and Sustained by Sea-ice/Ocean Feedbacks. In: *Geophysical Research Letters* 39/2 (2012). DOI: 10.1029/2011GL050168.
- Mischlewski, Adalbert: Grundzüge der Geschichte des Antoniterordens bis zum Ausgang des 15. Jahrhunderts. Unter besonderer Berücksichtigung von Leben und Wirken des Petrus Mitte de Capraii (Bonner Beiträge zur Kirchengeschichte 8). Köln et al. 1976.
- Mitterauer, Michael: Markt und Stadt im Mittelalter. Beiträge zur historischen Zentralitätsforschung (Monographien zur Geschichte des Mittelalters 21). Stuttgart 1980.
- Mitterauer, Michael: Roggen, Reis und Zuckerrohr. Drei Agrarrevolutionen des Mittelalters im Vergleich. In: *Saeculum – Jahrbuch für Universalgeschichte* 52/2 (2001): 245–265.
- Miyahara, Hiroko; Masuda, Kimiaki; Nagaya, Kentaro; Kuwana, Kousuke; Muraki, Yasushi; Nakamura, Toshio: Variation of Solar Activity from the Spörer to the Maunder Minima Indicated by Radiocarbon Content in Tree-rings. In: *Advances in Space Research* 40/7 (2007): 1060–1063.
- Mollat, Michel: Les pauvres au Moyen Âge. Étude sociale. Paris 1978.
- Montanari, Massimo: Der Hunger und der Überfluss. Kulturgeschichte der Ernährung in Europa. München ²1995.
- Montanari, Massimo: Die Dreiständeordnung des Mittelalters im Spiegel der Ernährung. In: Kolmer, Lothar; Rohr, Christian (Hg.): Mahl und Repräsentation. Der Kult ums Essen. Beiträge des internationalen Symposions in Salzburg, 29. April bis 1. Mai 1999. Paderborn et al. ²2002: 53–61.
- de Moor, Geertruida: Lonen en prijzen in het cisterciënzerinnenklooster Leeuwenhorst bij Noordwijkerhout tussen 1410/11 en 1570/71 (Amsterdamse historische reeks. Kleine serie 42). Amsterdam 2000.
- de Moor, Martina; Shaw-Taylor, Leigh; Warde, Paul (Hg.): The Management of Common Land in North West Europe, c. 1500–1850 (Comparative Rural History of the North Sea Area 8). Turnhout 2002.

- Moriceau, Jean-Marc: La terre et les paysans aux XVII^e et XVIII^e siècles. France et Grande-Bretagne. Guide d'histoire agraire (Bibliothèque d'histoire rurale 3). Rennes 1999.
- Morineau, Michel: Le commerce de la Baltique dans ses rapports avec le commerce hors de la Baltique (du milieu du XVI^e siècle à la fin du XVIII^e). In: Wieringa, Wiert Jan (Hg.): The Interactions of Amsterdam and Antwerp with the Baltic Region, 1400–1800/De Nederlanden en het Oostzee gebied, 1400–1800 (Werken uitgegeven door de vereniging Het Nederlandsch Economisch-Historisch Archief 16). Leiden 1983: 31–42.
- Morineau, Michel: Growing Without Knowing Why. Production, Demographics, and Diet. In: Flandrin, Jean-Louis; Montanari, Massimo; Sonnenfeld, Albert (Hg.): Food. A Culinary History from the Antiquity to the Present. New York et al. 1999: 374–382.
- Možný, Martin; Brázdil, Rudolf; Dobrovolný, Petr; Trnka, Mirek: Cereal Harvest Dates in the Czech Republic between 1501 and 2008 as a Proxy for March–June Temperature Reconstruction. In: Climatic Change 110/3–4 (2012): 801–821.
- Müller-Herrenschwand, Katharina: Brügges Bevölkerung und Wirtschaft zwischen 1282 und 1492 im Spiegel der Einbürgerungsquellen. In: Schwinges, Rainer Christoph (Hg.): Neubürger im späten Mittelalter. Migration und Austausch in der Städtelandschaft des alten Reiches, 1250–1550. (Zeitschrift für historische Forschung, Beihefte 30). Berlin 2002: 479–505.
- Multrus, Dirk: Armuts- und Fremdhheitsdarstellungen, Deutungshorizonte, Wirklichkeitsorientierungen und historische Hintergründe in der Chronik des franziskanischen Mönches Johannes von Winterthur (Trierer historische Forschungen 67). Trier 2011.
- Munro, John H.: An Economic Aspect of the Collapse of the Anglo-Burgundian Alliance, 1428–1442. In: The English Historical Review 85/335 (1970): 225–244.
- Munro, John H.: Mint Policies, Ratios, and Outputs in the Low Countries and England, 1335–1420. Some Reflections on New Data. In: The Numismatic Chronicle 141 (1981): 71–116.
- Munro, John H.: Bullion Flows and Monetary Contraction in Late-medieval England and the Low Countries. In: Richards, John F. (Hg.): Precious Metals in the Later Medieval and Early Modern Worlds. Durham 1983: 97–158.
- Munro, John H.: Monnayage, monnaies de compte et mutations monétaires au Brabant à la fin du Moyen Âge. In: Day, John (Hg.): Études d'histoire monétaire, XII^e–XIX^e siècles. Lille 1984: 263–294.
- Munro, John H.: Deflation and the Petty Coinage Problem in the Late-Medieval Economy. The Case of Flanders, 1334–1484. In: Explorations in Economic History 25/4 (1988): 387–423.
- Munro, John H.: Introduction. In: Munro, John H. (Hg.): Money in the Pre-Industrial World. Bullion, Debasements and Coin Substitutes (Financial History 20). London et al. 2012: 1–13.
- Muscheler, Raimund; Fischer, Erich Markus: Solar and Volcanic Forcing of Decadal- to Millennial-scale Climatic Variations. In: Matthews, John A.; Bartlein, Patrick J.; Briffa, Keith R.; Dawson, Alastair G.; De Vernal, Anne; Denham, Tim; Fritz, Sherilyn C.; Oldfield, Frank (Hg.): The SAGE Handbook of Environmental Change, Bd. 1: Approaches, Evidences and Causes. London 2012: 444–470.

- Neitzel, Sönke: Von Wirtschaftskriegen und der Wirtschaft im Kriege. In: Dornik, Wolfram; Giessauf, Johannes; Iber, Walter M. (Hg.): *Krieg und Wirtschaft. Von der Antike bis ins 21. Jahrhundert*. Innsbruck et al. 2010: 49–66.
- Neveux, Hugues: Cambrai et sa campagne de 1420 à 1450. Pour une utilisation sérielle des comptes ecclésiastiques. In: *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* 26/1 (1971): 114–136.
- Neveux, Hugues: L'alimentation du XIV^e au XVIII^e siècle. Essai de mise au point. In: *Revue d'histoire économique et sociale* 51/3 (1973): 336–379.
- Neveux, Hugues: *Les grains du Cambrésis (Fin du XIV^e–début du XVII^e siècles). Vie et déclin d'une structure économique*. Lille 1974.
- Neveux, Hugues: Déclin et reprise. La fluctuation biséculaire. In: Duby, Georges (Hg.): *Histoire de la France rurale*, Bd. 2: Neveux, Hugues; Jacquart, Jean; Le Roy Ladurie, Emmanuel (Hg.): *L'âge classique des paysans, 1340–1789*. Paris 1975: 11–173.
- Nicholas, David: *Medieval Flanders*. London 1992.
- Nielsen, Randall: Storage and English Government Intervention in Early Modern Grain Markets. In: *The Journal of Economic History* 57/1 (1997): 1–33.
- Niemann, Hans-Werner: *Europäische Wirtschaftsgeschichte. Vom Mittelalter bis heute*. Darmstadt 2009.
- Nightingale, Pamela: Norwich, London, and the Regional Integration of Norfolk's Economy in the First Half of the Fourteenth Century. In: Galloway, James A. (Hg.): *Trade, Urban Hinterlands and Market Integration c. 1300–1600. A Collection of Working Papers Given at a Conference Organised by the Centre for Metropolitan History and Supported by the Economic and Social Research Council, 7 July 1999 (Centre for Metropolitan History Working Papers Series 3)*. London 2000: 83–101.
- North, Michael: Geldumlauf und Wirtschaftskonjunktur im südlichen Ostseeraum an der Wende zur Neuzeit, 1440–1570. Untersuchungen zur Wirtschaftsgeschichte am Beispiel des Grossen Lübecker Münzschatzes, der norddeutschen Münzfunde und der schriftlichen Überlieferung (Kieler historische Studien 35). Sigmariningen 1990.
- North, Michael: *Das Geld und seine Geschichte. Vom Mittelalter bis zur Gegenwart*. München 1994.
- North, Michael: *Kleine Geschichte des Geldes. Vom Mittelalter bis heute*. München 2009.
- North, Michael: *Geschichte der Ostsee. Handel und Kulturen*. München 2011.
- Nowosadtko, Jutta: Milzbrand, Tollwut, Wölfe, Spatzen und Maikäfer. Die gesellschaftliche Verteilung von Zuständigkeiten bei der Bekämpfung von Viehseuchen und schädlichen Tieren in der Frühen Neuzeit. In: Engelken, Katharina; Hünninger, Dominik; Windelen, Steffi (Hg.): *Beten, Impfen, Sammeln. Zur Viehseuchen- und Schädlingsbekämpfung in der Frühen Neuzeit*. Göttingen 2007: 79–98.
- Odenwälder, Nina: *Nahrungsproteste und moralische Ökonomie. Das alte Reich von 1600 bis 1789*. Saarbrücken 2008.
- Oehmig, Stefan: Zur Getreide- und Brotversorgung der Stadt Erfurt in den Teuerungen des 15. und 16. Jahrhunderts. Ein Beitrag zur kommunalen Wohlfahrtspflege. In: Weiss, Ulman (Hg.): *Erfurt, 742–1992. Stadtgeschichte – Universitätsgeschichte*. Weimar 1992: 203–223.

- Ogilvie, Astrid E. J.: The Past Climate and Sea-ice Record from Iceland, Part 1. Data to A.D. 1780. In: *Climatic Change* 6/2 (1984): 131–152.
- Ogilvie, Astrid; Farmer, Graham: Documenting the Medieval Climate. In: Hulme, Mike; Barrow, Elaine (Hg.): *Climates of the British Isles. Present, Past and Future*. London et al. 1997: 112–133.
- Ó Gráda, Cormac: Making Famine History. In: *Journal of Economic Literature* 45/1 (2007): 5–38.
- Ó Gráda, Cormac: *Famine. A Short History*. Princeton 2010.
- Ohler, Norbert: *Reisen im Mittelalter*. München et al. 1986.
- Okunishi, Takashi: Multi-layered Structure and Market Function of the 15th Century Flanders Grain Circulation. In: *Kobe University Economic Review* 55 (2009): 9–34.
- Ornato, Ezio: L'exploitation des sources narratives médiévales dans l'histoire du climat. À propos d'un ouvrage récent. In: *Histoire & Mesure* 3/3 (1988): 403–449.
- Oschema, Klaus: Das Werden eines zweiten Alexanders? Jugend und Ausbildung Karls des Kühnen. In: Oschema, Klaus; Schwinges, Rainer Christoph (Hg.): *Karl der Kühne von Burgund. Fürst zwischen europäischem Adel und der Eidgenossenschaft*. Zürich 2010: 55–68.
- Outhwaite, Brian R.: Dearth and Government Intervention in English Grain Markets, 1590–1700. In: *The Economic History Review, New Series* 34/3 (1981): 389–406.
- Pallach, Ulrich-Christian (Hg.): *Hunger. Quellen zu einem Alltagsproblem seit dem Dreissigjährigen Krieg. Mit einem Ausblick auf die Dritte Welt*. München 1986.
- Paravicini, Werner: Schuld und Sühne. Der Hansemord zu Sluis in Flandern anno 1436. In: Paravicini, Werner: *Edelleute und Kaufleute im Norden Europas*, hg. von Hirschbiegel, Jan; Ranft, Andreas; Wettlaufer, Jörg. Ostfildern 2007: 517–559.
- Paravicini, Werner: Einen neuen Staat verhindern. Frankreich und Burgund im 15. Jahrhundert. In: Oschema, Klaus; Schwinges, Rainer Christoph (Hg.): *Karl der Kühne von Burgund. Fürst zwischen europäischem Adel und der Eidgenossenschaft*. Zürich 2010: 23–40.
- Parker, Geoffrey: *Global Crisis. War, Climate Change and Catastrophe in the Seventeenth Century*. New Haven et al. 2013.
- Parry, Martin Lewis: Climatic Change and the Agricultural Frontier. A Research Strategy. In: Wigley, Tom M. L.; Ingram, Martin J.; Farmer, Graham (Hg.): *Climate and History. Studies in Past Climates and their Impact on Man*. Cambridge 1981: 319–336.
- Pavot, Jacques: *La politique navale des ducs de Bourgogne, 1384–1482*. Lille 1995.
- Peeters, Jean Paul: De-industrialization in the Small and Medium-sized Towns in Brabant at the End of the Middle Ages. A Case-study. The Cloth Industry of Tienen. In: van der Wee, Herman (Hg.): *The Rise and Decline of Urban Industries in Italy and in the Low Countries. Late Middle Ages–Early Modern Times (Studies in Social and Economic History 1)*. Löwen 1988: 165–186.
- Persson, Karl Gunnar: *Grain Markets in Europe, 1500–1900. Integration and Deregulation (Cambridge Studies in Modern Economic History 7)*. Cambridge 1999.
- Persson, Karl Gunnar: *An Economic History of Europe. Knowledge, Institutions and Growth, 600 to the Present*. Cambridge 2010.

- Pfeiffer, Elisabeth: Die alten Längen- und Flächenmasse. Ihr Ursprung, geometrische Darstellungen und arithmetische Werte, Bd. 1 (Sachüberlieferung und Geschichte. Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur 2). St. Katharinen 1986.
- Pfeiffer, Friedrich: Rheinische Transitzölle im Mittelalter. Berlin 1997.
- Pfister, Christian: Agrarkonjunktur und Witterungsverlauf im westlichen Schweizer Mittelland zur Zeit der Ökonomischen Patrioten, 1755–1797. Ein Beitrag zur Umwelt- und Wirtschaftsgeschichte des 18. Jahrhunderts (Geographica Bernensia. Reihe G: Grundlagenforschung 2, Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft von Bern, Beihefte 2). Bern 1975.
- Pfister, Christian: Getreide-Erntebeginn und Frühsommertemperaturen im schweizerischen Mittelland seit dem 17. Jahrhundert. In: Geographica Helvetica 34/1 (1979): 23–35.
- Pfister, Christian: Die Fluktuationen der Weinmosterträge im schweizerischen Weinland vom 16. bis ins frühe 19. Jahrhundert. Klimatische Ursachen und sozio-ökonomische Bedeutung. In: Schweizerische Zeitschrift für Geschichte 31/4 (1981): 445–491.
- Pfister, Christian: Das Klima der Schweiz von 1525–1860 und seine Bedeutung in der Geschichte von Bevölkerung und Landwirtschaft, Bd. 1: Klimageschichte der Schweiz, 1525–1860. Bern ²1985/ Bd. 2: Bevölkerung, Klima und Agrarmodernisierung 1525–1860. Bern ²1985.
- Pfister, Christian: Fluctuations climatiques et prix céréalières en Europe du XVI^e au XX^e siècle. In: Annales. Économies, Sociétés, Civilisations 43/1 (1988): 25–53. (= Pfister 1988a)
- Pfister, Christian: Une rétrospective météorologique de l'Europe. Un système de reconstitution de l'évolution du temps et du climat en Europe depuis le Moyen Âge central. In: Histoire & Mesure 3/3 (1988): 313–358. (= Pfister 1988b)
- Pfister, Christian: Monthly Temperature and Precipitation in Central Europe, 1525–1799. Quantifying Documentary Evidence on Weather and its Effects. In: Bradley, Raymond S.; Jones, Philip D. (Hg.): Climate Since A.D. 1500. London et al. York ²1995: 118–142. (= Pfister 1995a)
- Pfister, Christian: Im Strom der Modernisierung. Bevölkerung, Wirtschaft und Umwelt, 1700–1914 (Geschichte des Kantons Bern seit 1798 4, Archiv des historischen Vereins des Kantons Bern 78). Bern 1995. (= Pfister 1995b)
- Pfister, Christian: Wetternachhersage. 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen, 1496–1995. Bern et al. 1999.
- Pfister, Christian: Klimawandel in der Geschichte Europas. Zur Entwicklung und zum Potenzial der Historischen Klimatologie. In: Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaften 12/2 (2001): 7–43.
- Pfister, Christian (Hg.): Am Tag danach. Zur Bewältigung von Naturkatastrophen in der Schweiz, 1500–2000. Bern 2002. (= Pfister 2002a)
- Pfister, Christian: Strategien zur Bewältigung von Naturkatastrophen seit 1500. In: Pfister, Christian (Hg.): Am Tag danach. Zur Bewältigung von Naturkatastrophen in der Schweiz, 1500–2000. Bern 2002: 209–245. (= Pfister 2002b)

- Pfister, Christian: Klimaverlauf und Agrarkonjunktur im weiteren zeitlichen Umfeld des Schweizerischen Bauernkrieges, 1550–1670. In: Römer, Jonas (Hg.): Bauern, Untertanen und «Rebellen». Eine Kulturgeschichte des Schweizerischen Bauernkrieges von 1653 (Kultur, Philosophie, Geschichte 2). Zürich 2004: 256–270.
- Pfister, Christian: Weeping in the Snow. The Second Period of Little Ice Age-type Impacts, 1570–1630. In: Behringer, Wolfgang; Lehmann, Hartmut; Pfister, Christian (Hg.): Kulturelle Konsequenzen der «Kleinen Eiszeit»/Cultural Consequences of the «Little Ice Age» (Veröffentlichungen des Max-Planck-Instituts für Geschichte 212). Göttingen 2005: 31–86.
- Pfister, Christian: Überschwemmungen und Niedrigwasser im Einzugsgebiet des Rheins 1500–2000. In: Klötzli, Frank; Capaul, Urs; Hilfiker, Helen; Müller, Jürg Paul; Schläfli, August; Bürgin, Toni (Hg.): Der Rhein. Lebensader einer Region. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 208 (2006): 265–273.
- Pfister, Christian: Bevölkerungsgeschichte und Historische Demographie, 1500–1800 (Enzyklopädie deutscher Geschichte 28). München 2007. (= Pfister 2007a)
- Pfister, Christian: Climatic Extremes, Recurrent Crises and Witch Hunts. Strategies of European Societies in Coping with Exogenous Shocks in the Late Sixteenth and Early Seventeenth Centuries. In: *The Medieval History Journal* 10/1–2 (2007): 33–73. (= Pfister 2007b)
- Pfister, Christian: Little Ice Age-type Impacts and the Mitigation of Social Vulnerability to Climate in the Swiss Canton of Bern prior to 1800. In: Costanza, Robert; Graumlich, Lisa J.; Steffen, Will (Hg.): Sustainability or Collapse? An Integrated History and Future of People on Earth. Cambridge et al. 2007: 197–212. (= Pfister 2007c)
- Pfister, Christian: Die «Katastrophenlücke» des 20. Jahrhunderts und der Verlust traditionellen Risikobewusstseins. In: *GAIA. Ökologische Perspektiven für Wissenschaft und Gesellschaft* 18/3 (2009): 239–246. (= Pfister 2009a)
- Pfister, Christian: Learning from Nature-induced Disasters. Theoretical Considerations and Case Studies from Western Europe. In: Mauch, Christof; Pfister, Christian (Hg.): Natural Disasters, Cultural Responses. Case Studies toward a Global Environmental History. Lanham 2009: 17–40. (= Pfister 2009b)
- Pfister, Christian: The Vulnerability of Past Societies to Climatic Variation. A New Focus for Historical Climatology in the Twenty-first Century. In: Brázdil, Rudolf; Wheeler, Dennis, Pfister, Christian (Hg.): European Climate of the Past 500 Years Based on Documentary and Instrumental Data. *Climatic Change. Special Issue* 101/1–2 (2010): 281–310.
- Pfister, Christian: «The Monster Swallows You». Disaster Memory and Risk Culture in Western Europe, 1500–2000 (Rachel Carson Center Perspectives 2011/1). München 2011.
- Pfister, Christian: Renward Cysat – ein «interdisziplinärer» Pionier der Klimaforschung im Alpenraum. In: *Der Geschichtsfreund. Mitteilungen des Historischen Vereins Zentralschweiz* 166 (2013): 189–208.
- Pfister, Christian; Brázdil, Rudolf: Social Vulnerability to Climate in the «Little Ice Age». An Example from Central Europe in the Early 1770s. In: *Climate of the Past* 2/2 (2006): 115–129.

- Pfister, Christian; Brázdil, Rudolf; Glaser, Rüdiger; Bokwa, Anita; Holawe, Franz; Limanowka, Danuta; Kotyza, Oldřich; Munzar, Jan; Rácz, Lajos; Strömmer, Elisabeth; Schwarz-Zanetti, Gabriela: Daily Weather Observations in Sixteenth-century Europe. In: Pfister, Christian; Brázdil, Rudolf; Glaser, Rüdiger (Hg.): Climatic Variability in Sixteenth Century Europe and its Social Dimension. *Climatic Change. Special Issue* 43/1 (1999): 111–150.
- Pfister, Christian; Hächler, Stefan: Überschwemmungskatastrophen im Schweizer Alpenraum seit dem Spätmittelalter. Raum-zeitliche Rekonstruktion von Schadenmustern auf der Basis historischer Quellen. In: Glaser, Rüdiger; Walsh, Rory (Hg.): Historical Climatology in Different Climatic Zones/Historische Klimatologie in verschiedenen Klimazonen (Würzburger geographische Arbeiten 80). Würzburg 1991: 127–148.
- Pfister, Christian; Kellerhals, Andreas: Verwaltung und Versorgung im Landgericht Sternenberg. Mit einem Exkurs über die Verteilung von Grundbesitz und Getreidevorrat im Jahre 1757 in der Kirchgemeinde Bolligen. In: *Berner Zeitschrift für Geschichte und Heimatkunde* 51/1–2 (1989): 151–215.
- Pfister, Christian; Luterbacher, Jürg; Schwarz-Zanetti, Gabriela; Wegmann, Milène: Winter Air Temperature Variations in Western Europe during the Early and High Middle Ages, AD 750–1300. In: *The Holocene* 8/5 (1998): 535–552. (= Pfister et al. 1998a)
- Pfister, Christian; Luterbacher, Jürg; Wanner, Heinz; Wheeler, Dennis; Brázdil, Rudolf; Ge, Quansheng; Hao, Zhixin; Moberg, Anders; Grab, Stefan; Rosario del Prieto, Maria: Documentary Evidence as Climate Proxies. Proxy-specific White Paper Produced from the PAGES/CLIVAR Workshop, Trieste, 2008. In: PAGES (Past Global Changes). Bern 2009. <http://ftp.pages-igbp.org/download/docs/meeting-products/other/2008-trieste-ws-whitepaper-documentary.pdf> (20. Januar 2015)
- Pfister, Christian; Schwarz-Zanetti, Gabriela; Hochstrasser, Felix; Wegmann, Milène: The Most Severe Winters of the Fourteenth Century in Central Europe Compared to some Analogues in the More Recent Past. In: Wishman, Erik; Frenzel, Burkhard; Weiss, Mirjam M. (Hg.): Documentary Climatic Evidence for 1750–1850 and the Fourteenth Century. *Paläoklimaforschung – Palaeoclimate Research* 23. ESF Project «European Palaeoclimate and Man». Special Issue 15 (1998): 45–61. (= Pfister et al. 1998b)
- Pfister, Christian; Schwarz-Zanetti, Gabriela; Wegmann, Milène: Winter Severity in Europe. The Fourteenth Century. In: *Climatic Change* 34/1 (1996): 91–108.
- Pfister, Christian; Weingartner, Rolf; Luterbacher, Jürg: Hydrological Winter Droughts over the Last 450 Years in the Upper Rhine Basin. A Methodological Approach. In: Brázdil, Rudolf; Kundzewicz, Zbigniew W. (Hg.): Historical Hydrology, *Hydrological Sciences Journal – Journal des Sciences Hydrologiques. Special Issue* 51/5 (2006): 966–985.
- Pfister, Christian; Wetter, Oliver: Das Jahrtausendhochwasser von 1480 an Aare und Rhein. In: *Berner Zeitschrift für Geschichte* 73/4 (2011): 41–49.
- Pierenkemper, Toni: Geschichte des modernen ökonomischen Denkens. Grosse Ökonomen und ihre Ideen. Göttingen 2012.

- Pirenne, Henri: Les dénombrements de la population d'Ypres au XV^e siècle, 1412–1506. Contribution à la statistique sociale du Moyen Âge. In: *Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte* 1/1 (1903): 1–32.
- Piuz, Anne-Marie: Climat, récoltes et vie des hommes à Genève, XVI^e–XVIII^e siècle. In: *Annales. Économie, Sociétés, Civilisations* 29/3 (1974): 599–618.
- Plarre, Rudy: An Attempt to Reconstruct the Natural and Cultural History of the Granary Weevil, *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae). In: *European Journal of Entomology* 107/1 (2010): 1–11.
- Plumpe, Werner: *Wirtschaftskrisen. Geschichte und Gegenwart*. München 2010.
- Poliwoda, Guido: Aus Katastrophen lernen. Sachsen im Kampf gegen die Fluten der Elbe 1784 bis 1845. Köln et al. 2007. (= Poliwoda 2007a)
- Poliwoda, Guido: Learning from Disasters. Saxony Fights the Floods of the River Elbe, 1784–1845. In: Schenk, Gerrit Jasper; Engels, Jens Ivo (Hg.): *Historical Disaster Research. Concepts, Methods and Case Studies/Historische Katastrophenforschung. Begriffe, Konzepte und Fallbeispiele*. Historical Social Research. Special Issue 32/3 (2007): 169–199. (= Poliwoda 2007b)
- Poliwoda, Guido: Aus Katastrophen lernen in Zeiten der sich beschleunigenden Moderne. In: Kirchhofer, André; Krämer, Daniel; Merki, Christoph Maria; Poliwoda, Guido; Stuber Martin; Summermatter, Stephanie (Hg.): *Nachhaltige Geschichte. Festschrift für Christian Pfister*. Zürich 2009: 195–216.
- Popplow, Marcus: Wandel mit Tradition. Die europäischen Verkehrssysteme vor der Motorisierung. In: *GAIA. Ökologische Perspektiven für Wissenschaft und Gesellschaft* 14/4 (2005): 333–340.
- Popplow, Marcus: *Technik im Mittelalter*. München 2010.
- Post, John Dexter: *The Last Great Subsistence Crisis in the Western World*. Baltimore 1977.
- Post, John Dexter: The Impact of Climate on Political, Social, and Economic Change. A Comment. In: Rotberg, Robert I.; Rabb, Theodore K. (Hg.): *Climate and History. Studies in Interdisciplinary History*. Princeton 1981: 139–144.
- Postan, Michael Moisey; Titow, Jan Z.: Heriots and Prices on Winchester Manors. In: *The Economic History Review, New Series* 11/3 (1959): 392–411.
- Posthumus, Nicolaas Wilhelmus: *Inquiry into the History of Prices in Holland*, Bd. 1: Wholesale Prices at the Exchange of Amsterdam, 1585–1914, Rates of Exchange at Amsterdam, 1609–1914. Leiden 1946/Bd. 2: Commodity Prices Recorded by the Utrecht Chapters, 1348–1669, by St. Bartholomew's Hospital in Utrecht, 1461–1914, by the Town of Utrecht, 1402–1851, by St. Catherine's Hospital, 1392–1800, both in Leyden and by the Amsterdam Municipal Orphanage, 1562–1800. Leiden 1964.
- Prevenier, Walter: En marge de l'assistance aux pauvres. L'aumônerie des comtes de Flandres et des ducs de Bourgogne, 13^e–début 16^e siècle. In: *recht en instellingen in de Oude Nederlanden tijdens de middeleeuwen en de nieuwe tijd. Liber Amicorum Jan Buntinx (Symbolae Facultatis Litterarum et Philosophiae Lovaniensis, Series A 10)*. Löwen 1981: 97–138.

- Prevenier, Walter: La démographie des villes du comté de Flandre aux XIII^e et XVI^e siècles. État de la question. Essai d'interprétation. In: *Revue du Nord* 65/257 (1983): 255–275.
- Prevenier, Walter; Blockmans, Willem Pieter: *Die burgundischen Niederlande*. Weinheim 1986.
- Pribram, Alfred: *Materialien zur Geschichte der Preise und Löhne in Österreich* (Veröffentlichungen des internationalen wissenschaftlichen Komitees für die Geschichte der Preise und Löhne, Österreich 1). Wien 1938.
- Pribyl, Kathleen: *Weather in Late Medieval Norfolk. Agricultural Practices and their Climatological Significance*. Dissertation, Universität Bern. Bern 2011.
- Pribyl, Kathleen; Cornes, Richard C.; Pfister, Christian: Reconstructing Medieval April–July Mean Temperatures in East Anglia, 1256–1431. In: *Climatic Change* 113/2 (2012): 393–412.
- RÁCZ, Lajos: *The Steppe to Europe. An Environmental History of Hungary in the Traditional Age*. Cambridge 2013.
- Reith, Reinhold: *Umweltgeschichte der Frühen Neuzeit* (Enzyklopädie deutscher Geschichte 89). München 2011.
- Retsö, Dag: A Contribution to the History of European Winters. Some Climatological Proxy Data from Early-sixteenth Century Swedish Documentary Sources. In: *Climatic Change* 52/1–2 (2002): 137–173.
- Reuss, Martin: Introduction to the Special Issue on Water Management, Communities, and Environment. In: Greefs, Hilde; 't Hart, Marjolein (Hg.): *Water Management, Communities, and Environment. The Low Countries in Comparative Perspective, c. 1000–c. 1800* / *Waterbeheer, gemeenschappen en de natuurlijke omgeving. De Lage Landen in comparatief perspectief, c. 1000–c. 1800. Jaarboek voor Ecologische Geschiedenis 2005/2006* 10 (2006): 1–7.
- Ricardo, David: Über die Grundsätze der Politischen Ökonomie und der Besteuerung. Vollständige deutsche Fassung der englischen Standardausgabe einschliesslich der Einführung und editorischen Anmerkungen, hg. von Sraffa, Piero; Kurz, Heinz D.; Gehrke, Christian. Marburg ²2006.
- Richards, Mercedes T.; Rogers, Michael T.; Richards, Donald St.: Long-term Variability in the Length of the Solar Cycle. In: *Publications of the Astronomical Society of the Pacific* 121/881 (2009): 797–809.
- Riemann, Dirk: *Methoden zur Klimarekonstruktion aus historischen Quellen am Beispiel Mitteleuropas* (Freiburger geographische Hefte 69). Freiburg i. Br. 2013.
- Roederer, Juan Gualterio: Solar Variability Effects on Climate. In: Frenzel, Burkhard (Hg.): *Solar Output and Climate during the Holocene. Paläoklimaforschung – Palaeoclimate Research* 16. ESF Project «European Palaeoclimate and Man». Special Issue 11 (1995): 1–21.
- Rogers, James Edwin Thorold: *A History of Agriculture and Prices in England from the Year after the Oxford Parliament (1259) to the Commencement of the Continental War (1793)* Compiled Entirely from Original and Contemporaneous Records, Bd. 1/2: 1259–1400. Oxford 1866/Bd. 3/4: 1401–1582. Oxford 1882/Bd. 5/6: 1583–1702. Oxford 1887/Bd. 7: 1703–1793. Oxford 1902.
- Rohr, Christian: *Festkultur des Mittelalters*. Graz 2002.

- Rohr, Christian: Der Fluss als Ernährer und Zerstörer. Zur Wahrnehmung, Deutung und Bewältigung von Überschwemmungen an den Flüssen Salzach und Inn, 13.–16. Jahrhundert. In: Gisler, Monika; Hürlimann, Katja; Nienhaus, Agnes (Hg.): *Naturkatastrophen/Catastrophes naturelles. Traverse. Zeitschrift für Geschichte/Revue d'histoire. Special Issue 10/3* (2003): 37–49.
- Rohr, Christian: The Danube Floods and their Human Response and Perception (14th–17th C). In: *History of Meteorology 2* (2005): 71–86.
- Rohr, Christian: Measuring the Frequency and Intensity of Floods of the Traun River (Upper Austria), 1441–1574. In: Brázdil, Rudolf; Kundzewicz, Zbigniew W. (Hg.): *Historical Hydrology. Hydrological Sciences Journal – Journal des Sciences Hydrologiques. Special Issue 51/5* (2006): 834–847.
- Rohr, Christian: Extreme Naturereignisse im Ostalpenraum. Naturerfahrung im Spätmittelalter und am Beginn der Neuzeit (Umwelthistorische Forschungen 4). Köln et al. 2007. (= Rohr 2007a)
- Rohr, Christian: Zum Umgang mit Tierplagen im Alpenraum in der Frühen Neuzeit. In: Engelken, Katharina; Hünninger, Dominik; Windelen, Steffi (Hg.): *Beten, Impfen, Sammeln. Zur Viehseuchen- und Schädlingsbekämpfung in der Frühen Neuzeit. Göttingen 2007*: 99–133. (= Rohr 2007b)
- Rohr, Christian: Writing a Catastrophe. Describing and Constructing Disaster Perception in Narrative Sources from the Late Middle Ages. In: Schenk, Gerrit Jasper; Engels, Jens Ivo (Hg.): *Historical Disaster Research. Concepts, Methods and Case Studies/Historische Katastrophenforschung. Begriffe, Konzepte und Fallbeispiele. Historical Social Research. Special Issue 32/3* (2007): 88–102. (= Rohr 2007c)
- Rohr, Christian: Leben mit der Flut. Zur Wahrnehmung, Deutung und Bewältigung von Überschwemmungen im niederösterreichischen Raum, 13.–16. Jahrhundert. In: Rosner, Willibald; Motz-Linhart, Reinelde (Hg.): *Kriege – Seuchen – Katastrophen. Die Vorträge des 26. Symposiums des Niederösterreichischen Instituts für Landeskunde, Waidhofen, 3. bis 6. Juli 2006* (Studien und Forschungen aus dem Niederösterreichischen Institut für Landeskunde 46). St. Pölten 2007: 63–115. (= Rohr 2007d)
- Rohr, Christian: Zur Wahrnehmung, Deutung und Bewältigung von extremen Hochwasserereignissen in Österreich von der Antike bis heute. Das Beispiel Wels. In: Verein für Geschichte und Sozialkunde (Hg.): *Naturkatastrophen in der Geschichte. Wahrnehmung, Deutung und Bewältigung von extremen Naturereignissen in Risikokulturen. Historische Sozialkunde. Geschichte, Fachdidaktik, politische Bildung 38/8* (2008): 14–20.
- Rohr, Christian: «Sie seind krochen wie ain kriegsordnung». Heuschreckenplagen im Land Tirol im Spätmittelalter und in der Frühen Neuzeit. In: *Tiroler Heimatblätter 84/1* (2009): 20–25.
- Rohr, Christian: Floods of the Upper Danube River and its Tributaries and their Impact on Urban Economies, c. 1350–1600. The Examples of the Towns of Krems/Stein and Wels (Austria). In: Galloway, James A. (Hg.): *Flooding. Environment and History. Special Issue 19/2* (2013): 133–148. (= Rohr 2013a)

- Rohr, Christian: Macht der Sterne, Allmacht Gottes oder Laune der Natur? Astrologische Experimentdiskurse über Krisen und Naturrisiken im späten Mittelalter und am Beginn der Neuzeit. In: Meyer, Carla; Patzel-Mattern, Katja; Schenk, Gerrit Jasper (Hg.): Krisengeschichte(n). «Krise» als Leitbegriff und Erzählmuster in kulturwissenschaftlicher Perspektive (Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Beihefte 210). Stuttgart 2013: 361–385. (= Rohr 2013b)
- Rohr, Christian; Camenisch, Chantal; Krämer, Daniel; Vlachos, Alexandra: Umweltgeschichtsforschung in der Schweiz und ihr Beitrag zur Kulturgeschichte. In: *Traverse. Zeitschrift für Geschichte/Revue d'histoire* 19/1 (2012): 193–211.
- Rösener, Werner: Bauern im Mittelalter. München 1985.
- Rösener, Werner: Das Wärmeoptimum des Hochmittelalters. Beobachtungen zur Klima- und Agrarentwicklung des Hoch- und Spätmittelalters. In: *Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie* 58/1 (2010): 13–30.
- Rotberg, Robert I.; Rabb, Theodore K. (Hg.): *Climate and History. Studies in Interdisciplinary History*. Princeton 1981.
- Roth, Raphael; Joos, Fortunat: A Reconstruction of Radiocarbon Production and Total Solar Irradiance from the Holocene ^{14}C and CO_2 Records. Implications of Data and Model Uncertainties. In: *Climate of the Past* 9/4 (2013): 1879–1909.
- von Rudloff, Hans: Die Schwankungen und Pendelungen des Klimas in Europa seit dem Beginn der regelmässigen Instrumenten-Beobachtungen, 1670 (Die Wissenschaft 122). Braunschweig 1967.
- von Rundstedt, Hans-Gerd: Die Regelung des Getreidehandels in den Städten Südwestdeutschlands und der deutschen Schweiz im späteren Mittelalter und im Beginn der Neuzeit (Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Beihefte 19). Stuttgart 1930.
- Rüpke, Jörg: *Zeit und Fest. Eine Kulturgeschichte des Kalenders*. München 2006.
- Rutishauser, This: *Historical Phenology in Central Europe. Seasonality and Climate during the Past 500 Years* (Geographica Bernensia, Reihe G: Grundlagenforschung 82). Bern 2009.
- Rutishauser, This; Luterbacher, Jürg; Defila, Claudio; Frank, David; Wanner, Heinz: *Swiss Spring Plant Phenology 2007. Extremes. A Multi-century Perspective, and Changes in Temperature Sensitivity*. In: *Geophysical Research Letters* 35/5 (2008). DOI: 10.1029/2007GL032545.
- Rutishauser, This; Luterbacher, Jürg; Jeanneret, François; Pfister, Christian; Wanner, Heinz: A Phenology-based Reconstruction of Interannual Changes in Past Spring Seasons. In: *Journal of Geophysical Research, Biogeosciences* 112/G4 (2007). DOI: 10.1029/2006JG000382.
- Ryckaert, Marc: Geographie eines Weltmarktes. Handel und Stadttopographie im mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Brügge. In: Friedland, Klaus (Hg.): *Brügge-Colloquium des Hansischen Geschichtsvereins* 26.–29. Mai 1988. Referate und Diskussionen (Quellen und Darstellungen zur hansischen Geschichte, Neue Folge 36). Köln et al. 1990: 3–12.
- Saalfeld, Diedrich: Wandlungen der bäuerlichen Konsumgewohnheiten vom Mittelalter zur Neuzeit. In: Bitsch, Irmgard; Ehlert, Trude; von Ertzdorff, Xenja (Hg.): *Essen und Trinken in Mittelalter*

- und Neuzeit. Vorträge eines interdisziplinären Symposions vom 10.–13. Juni 1987 an der Justus-Liebig-Universität Giessen. Sigmaringen ²1990: 59–75.
- Sarnowsky, Jürgen: Die Wirtschaftsführung des Deutschen Ordens in Preussen, 1382–1454 (Veröffentlichungen aus den Archiven preussischer Kulturbesitz 34). Köln et al. Wien 1993.
- Sarnowsky, Jürgen: Der Deutsche Orden. München 2007.
- Schaier, Joachim: Verwaltungshandeln in einer Hungerkrise. Die Hungersnot 1846/47 im badischen Odenwald. Wiesbaden 1991.
- Schanbacher, Ansgar: Vulnerabilität, Kartoffelkrankheit und Nahrungskrise vor Ort. Das Fürstentum Osnabrück, 1845–1847. In: Collet, Dominik; Lassen, Thore; Schanbacher, Ansgar (Hg.): Handeln in Hungerkrisen. Neue Perspektiven auf soziale und klimatische Vulnerabilität. Göttingen 2012: 111–129.
- Scheffer, Monika: Fernhandel. In: Lorenz, Sönke; Zotz, Thomas (Hg.): Spätmittelalter am Oberrhein, Bd. 2: Alltag, Handwerk und Handel, 1350–1525. Aufsatzband. Ostfildern 2001: 81–88.
- Schenk, Gerrit Jasper: Historical Disaster Research. State of Research, Concepts, Methods and Case Studies. In: Schenk, Gerrit Jasper; Engels, Jens Ivo (Hg.): Historical Disaster Research. Concepts, Methods and Case Studies/Historische Katastrophenforschung. Begriffe, Konzepte und Fallbeispiele. Historical Social Research. Special Issue 32/3 (2007): 9–31.
- Schenk, Gerrit Jasper (Hg.): Katastrophen. Vom Untergang Pompejis bis zum Klimawandel. Ostfildern 2009. (= Schenk 2009a)
- Schenk, Gerrit Jasper: Meeresmacht und Menschenwerk. Die Marcellusflut an der Nordseeküste im Januar 1219. In: Schenk, Gerrit Jasper (Hg.): Katastrophen. Vom Untergang Pompejis bis zum Klimawandel. Ostfildern 2009: 52–66. (= Schenk 2009b)
- Schenk, Gerrit Jasper; Engels, Jens Ivo (Hg.): Historical Disaster Research. Concepts, Methods and Case Studies/Historische Katastrophenforschung. Begriffe, Konzepte und Fallbeispiele. Historical Social Research. Special Issue 32/3 (2007).
- Schiemann, Elisabeth: Weizen, Roggen, Gerste. Systematik, Geschichte und Verwendung. Jena 1948.
- Schildhauer, Johannes: Handelsbeziehungen bedeutender Ostseestädte zu den Niederlanden. Ein Beitrag zur Verlagerung des See- und Handelsverkehrs im Ost- und Nordseeraum während des 16. Jahrhunderts. In: Wieringa, Wiert Jan (Hg.): The Interactions of Amsterdam and Antwerp with the Baltic Region, 1400–1800/De Nederlanden en het Oostzee gebied, 1400–1800. Papers Presented at the Third International Conference of the «Association Internationale d'Histoire des Mers Nordiques de l'Europe», Utrecht, August 30th–September 3rd 1982 (Werken uitgegeven door de vereniging het Nederlandsch Economisch-Historisch Archief 16). Leiden 1983: 23–29.
- Schmauderer, Eberhard: Studien zur Geschichte der Lebensmittelwissenschaft, Teil I: Qualitätsbeurteilung und Versorgungsprobleme bis zur Renaissance, Teil II: Das Lebensmittelwesen im Spiegel der frühen deutschen Literatur (Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Beihefte 62). Wiesbaden 1975.

- Schmid Keeling, Regula: *Geschichte im Dienst der Stadt. Amtliche Historie und Politik im Spätmittelalter*. Zürich 2009.
- Schmid Keeling, Regula: *Town Chronicles*. In: Dunphy, Graeme (Hg.): *The Encyclopedia of the Medieval Chronicle*, Bd. 2: J–Z. Leiden et al. 2012: 1432–1438.
- Schmidt, Hans-Joachim: *Gesetze finden – Gesetze erfinden*. In: Schmidt, Hans-Joachim (Hg.): *Tradition, Innovation, Invention. Fortschrittsverweigerung und Fortschrittsbewusstsein im Mittelalter* (Scrinium Friburgense 18). Berlin et al. 2005: 295–333.
- Schmitz, Hans-Jürgen: *Faktoren der Preisbildung für Getreide und Wein in der Zeit von 800 bis 1350* (Quellen und Forschungen zur Agrargeschichte 20). Stuttgart 1968.
- Schnall, Uwe: *Navigationstechniken*. In: Lindgren, Uta (Hg.): *Europäische Technik im Mittelalter, 800 bis 1400. Tradition und Innovation. Ein Handbuch*. Berlin 2001: 373–380.
- Schnerb, Bertrand: *L'État bourguignon, 1363–1477*. Paris 1999.
- Schnerb, Bertrand: *Jean sans peur. Le prince meurtrier*. Paris 2005.
- Schoch, Tobias; Staub, Kaspar; Pfister, Christian: *Social Inequality and the Biological Standard of Living. An Anthropometric Analysis of Swiss Conscription Data, 1875–1950*. In: *Economics & Human Biology* 10/2 (2012): 154–173.
- Schofield, Philipp; van Bavel, Bas (Hg.): *The Development of Leasehold in Northwestern Europe, c. 1200–1600* (Comparative Rural History of the North Sea Area 10). Turnhout 2009.
- Schreiber, Hermann: *Preussen und Baltikum unter den Kreuzrittern. Die Geschichte des Deutschen Ordens*. Gernsbach 2003.
- Schroeter, Jens Frederik Wilhelm: *Spezieller Kanon der zentralen Sonnen- und Mondfinsternisse, welche innerhalb des Zeitraumes von 600 bis 1800 n. Chr. in Europa sichtbar waren*. Oslo (Kristiania) 1923.
- Schubert, Ernst: *L'étranger et les expériences de l'étranger dans l'Allemagne médiévale et moderne*. In: Société des Historiens Médiévistes de l'Enseignement Supérieur Public (Hg.): *L'étranger au Moyen Âge. XXX^e Congrès de la Société des Historiens Médiévistes de l'Enseignement Supérieur Public*, Göttingen, juin 1999 (Histoire ancienne et médiévale 61). Paris 2000: 191–215.
- Schubert, Ernst: *Novgorod, Brügge, Bergen und London. Die Kontore der Hanse*. In: *Concilium medii aevi* 5 (2002): 1–50.
- Schubert, Ernst: *Essen und Trinken im Mittelalter*. Darmstadt 2006.
- Schubert, Ernst: *Alltag im Mittelalter. Natürliches Lebensumfeld und menschliches Miteinander*. Darmstadt 2012.
- Schuh, Waltraud; Schuh, Eduard; Schlinkmann, Monika: *Einleitung*. In: de Vigneulles, Philippe: *Das Journal des Philippe de Vigneulles. Aufzeichnungen eines Metzger Bürgers, 1471–1522. Eine Übersetzung des im Metzger Französisch von Dr. Heinrich Michelant herausgegebenen «Gedenkbuch des Metzger Bürgers Philippe von Vigneulles» aus den Jahren 1471–1522, nach der Handschrift des Verfassers. Photomechanischer Nachdruck der Ausgabe Stuttgart 1852*, hg. von Schuh, Waltraud; Schuh, Eduard; Schlinkmann, Monika. Saarbrücken 2005.

- Schultz, Helga: Handwerker, Kaufleute, Bankiers. Wirtschaftsgeschichte Europas, 1500–1800. Frankfurt am Main 1997.
- Schulz, Knut: Rheinschiffahrt und städtische Wirtschaftspolitik am Oberrhein im Spätmittelalter. In: Maschke, Erich; Sydow, Jürgen (Hg.): Die Stadt am Fluss. 14. Arbeitstagung in Kehl 14.–16.11.1975 (Stadt in der Geschichte. Veröffentlichungen des Südwestdeutschen Arbeitskreises für Stadtgeschichtsforschung 4). Sigmaringen 1978: 141–189.
- Schwarz-Zanetti, Gabriela; Schwarz-Zanetti, Werner: Das Klima im Spätmittelalter. «Komme ich zum dritten Mal, so werde ich nur noch einen Gletscher finden». In: Schneider, Bernhard (Hg.): Alltag in der Schweiz seit 1300. Zürich 1991: 32–38.
- Schwarz-Zanetti, Gabriela: Grundzüge der Klima- und Umweltgeschichte des Hoch- und Spätmittelalters in Mitteleuropa. Zürich 1998.
- Schwarz-Zanetti, Gabriela; Pfister, Christian; Müller, Felix: «Der schne den pferden bis an bauch gienge». Schneebedeckung und Spätfroste im zentralen Schweizer Mittelland in den Jahren 1730–1760 anhand der Witterungsnotizen des Schlossherrn Johann Bernhard Effinger von Wildegg. In: Argovia. Jahresschrift der Historischen Gesellschaft des Kantons Aargau 107 (1995): 99–128.
- Schwinges, Rainer Christoph: Bürgermigration im Alten Reich des 14. bis 16. Jahrhunderts. In: Gilomen, Hans-Jörg; Head-König, Anne-Lise; Radeff, Anne (Hg.): Migration in die Städte. Ausschluss. Assimilierung. Integration. Multikulturalität/Migration vers les villes. Exclusion. Assimilation. Intégration. Multiculturalité. Schweizerisches Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialgeschichte 16 (2000): 17–37.
- Schwinges, Rainer Christoph: Neubürger und Bürgerbücher im Reich des späten Mittelalters. Eine Einführung über die Quellen. In: Schwinges, Rainer Christoph (Hg.): Neubürger im späten Mittelalter. Migration und Austausch in der Städtelandschaft des alten Reiches, 1250–1550 (Zeitschrift für historische Forschung, Beihefte 30). Berlin 2002: 17–50. (= Schwinges 2002a)
- Schwinges, Rainer Christoph: Die Herkunft der Neubürger. Migrationsräume im Reich des späten Mittelalters. In: Schwinges, Rainer Christoph (Hg.): Neubürger im späten Mittelalter. Migration und Austausch in der Städtelandschaft des alten Reiches, 1250–1550 (Zeitschrift für historische Forschung, Beihefte 30). Berlin 2002: 371–408. (= Schwinges 2002b)
- Scott, Susan; Duncan, Stephen Richard; Duncan, Christopher J.: The Origins, Interactions and Causes of the Cycles in Grain Prices in England, 1450–1812. In: The Agricultural History Review 46/1 (1998): 1–14.
- Seifert, Dieter: Der Hollandhandel und seine Träger im 14. und 15. Jahrhundert. In: Hansische Geschichtsblätter 113 (1995): 71–91.
- Seifert, Dieter: Kompagnons und Konkurrenten. Holland und die Hanse im späten Mittelalter (Quellen und Darstellungen zur hansischen Geschichte, Neue Folge 43). Köln et al. 1997.
- Selzer, Stephan: Die mittelalterliche Hanse. Darmstadt 2010.
- Sen, Amartya: Poverty and Famines. An Essay on Entitlement and Deprivation. Oxford 1982.

- Sen, Amartya: Food Entitlement and Economic Chains. In: Newman, Lucile F. (Hg.): *Hunger in History. Food Shortage, Poverty, and Deprivation*. Oxford 1990: 374–386.
- Shabalova, Marina V.; van Engelen, Aryan F. V.: Evaluation of a Reconstruction of Winter and Summer Temperatures in the Low Countries, AD 764–1998. In: *Climatic Change* 58/1–2 (2003): 219–242.
- Sigaut, François: Questions d'économie. À propos des politiques céréalières et de stockage. In: Gast, Marceau; Sigaut, François; Beutler, Corinne (Hg.): *Les techniques de conservation des grains à long terme. Leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, Bd. 3/2. Paris 1985: 597–606.
- Sigaut, François; Fournier, Dominique: La préparation alimentaire des céréales. Fil directeur dans l'histoire technique et économique de l'Europe. In: Sigaut, François; Fournier, Dominique (Hg.): *La préparation alimentaire des céréales. Rapport présenté à la table ronde organisée à Ravello au Centre Universitaire Européen pour les Bien Culturels, du 11 au 14 avril 1988 (PACT. Revue du groupe européen d'études pour les techniques physiques, chimiques, biologiques et mathématiques appliquées à l'archéologie/Journal of the European Study Group on Physical, Chemical, Biological and Mathematical Techniques Applied to Archeology 26)*. Strassburg 1991: 9–15.
- Simon-Muscheid, Katharina: Die Stadt als temporärer Zufluchtsort. Flüchtlinge und Flüchtlingspolitik im 15. Jahrhundert. In: Gilomen, Hans-Jörg; Head-König, Anne-Lise; Radeff, Anne (Hg.): *Migration in die Städte. Ausschluss. Assimilierung. Integration. Multikulturalität/Migration vers les villes. Exclusion. Assimilation. Intégration. Multiculturalité*. Schweizerisches Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialgeschichte 16 (2000): 57–76.
- Simon-Muscheid, Katharina; Simon, Christian: Umweltgeschichte des Rheins. Ökohistorische Zugriffe in der gesellschaftlichen Dimension. In: *Jahrbuch für Regionalgeschichte* 23 (2005): 35–54.
- Sirocko, Frank; David, Karen: Das mittelalterliche Wärmeoptimum (1150–1260 AD) und der Beginn der Kleinen Eiszeit (nach 1310 AD) mit ihren kulturhistorischen Entwicklungen. In: Daim, Falko; Gronenborn, Detlef; Schreg, Rainer (Hg.): *Strategien zum Überleben. Umweltkrisen und ihre Bewältigung. Tagung des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, 19./20. September 2008 (Römisch-Germanisches Zentralmuseum. Tagungen 11)*. Mainz 2011: 243–254.
- Siscoe, George L.: Evidence in the Auroral Record for Secular Solar Variability. In: *Reviews of Geophysics and Space Physics* 18/3 (1980): 647–658.
- Sivery, Gérard: *Structures agraires et vie rurale dans le Hainaut à la fin du Moyen Âge*, 2 Bde. Lille 1973.
- Sivery, Gérard: La fin de la guerre de Cent ans et les malheurs du Hainaut. In: *Revue d'histoire économique et sociale* 52 (1974): 312–338.
- Sivery, Gérard: Les profits de l'éleveur et du cultivateur dans le Hainaut à la fin du Moyen Âge. In: *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* 31/3 (1976): 604–630.
- Slavin, Philip: The Fifth Rider of the Apocalypse. The Great Cattle Plague in England and Wales and its Economic Consequences, 1319–1350. In: Cavaciocchi, Simonetta (Hg.): *Le interazioni fra eco-*

- nomia e ambiente biologico nell'Europa preindustriale, secc. XIII–XVIII. Atti della «Quarantunesima settimana di studi», 26–30 aprile 2009/Economic and Biological Interactions in Pre-industrial Europe from the 13th to the 18th Centuries (Istituto internazionale di storia economica «F. Datini», Prato. Serie 2. Atti delle «Settimane di Studi» e altri convegni 41). Florenz 2010: 165–180.
- Slavin, Philip: The Great Bovine Pestilence and its Economic and Environmental Consequences in England and Wales, 1318–50. In: *The Economic History Review* 65/4 (2012): 1239–1266.
- Slicher van Bath, Bernard Hendrik: Yield ratios, 810–1820. In: *Afdeling Agrarische Geschiedenis. Bijdragen* 10 (1963): 1–262.
- Slicher van Bath, Bernard Hendrik: Le climat et les récoltes en haut Moyen Âge. In: Centro italiano di studi sull'alto medioevo (Hg.): *Agricoltura e mondo rurale in occidente nell'alto medioevo*, 22–28 aprile 1965 (Settimana di studio del Centro italiano di studie sull'alto medioevo 13). Spoleto 1966: 399–425.
- Slicher van Bath, Bernard Hendrik: Oogsten, klimaat en conjunctuur in het verleden. In: *Afdeling Agrarische Geschiedenis. Bijdragen* 15 (1970): 118–133.
- Soens, Tim: Explaining Deficiencies of Water Management in the Late Medieval Flemish Coastal Plain, 13th–16th Centuries. In: Greefs, Hilde; 't Hart, Marjolein (Hg.): *Water Management, Communities, and Environment. The Low Countries in Comparative Perspective, c. 1000–c. 1800/Waterbeheer, gemeenschappen en de natuurlijke omgeving. De Lage Landen in comparatief perspectief, c. 1000–c. 1800. Jaarboek voor Ecologische Geschiedenis 2005/2006* 10 (2006): 35–61.
- Soens, Tim: Flood Security in the Medieval and Early Modern North Sea Area: A Question of Entitlement? In: *Environment and History* 19/2 (2013): 209–232.
- Soens, Tim; Thoen, Erik: Vegetarians or Carnivores? Standards of Living and Diet in Late Medieval Flanders. In: Cavaciocchi, Simonetta (Hg.): *Le interazioni fra economia e ambiente biologico nell'Europa preindustriale, secc. XIII–XVIII. Atti della «Quarantunesima settimana di studi», 26–30 aprile 2009/Economic and Biological Interactions in Pre-industrial Europe from the 13th to the 18th Centuries* (Istituto internazionale di storia economica «F. Datini», Prato. Serie 2. Atti delle «Settimane di Studi» e altri convegni 41). Florenz 2010: 483–516.
- Sonderegger, Stefan: Landwirtschaftliche Spezialisierung in der spätmittelalterlichen Nordostschweiz. In: Cerman, Markus; Landsteiner, Erich (Hg.): *Zwischen Land und Stadt. Wirtschaftsverflechtungen von ländlichen und städtischen Räumen in Europa, 1300–1600. Jahrbuch für Geschichte des ländlichen Raumes* 2009 6 (2010): 139–160.
- Sosson, Jean-Pierre: Politique économique et «Innovation». L'exemple des infrastructures (Brabant, Flandre, fin XII^e–XV^e siècles). In: Schmidt, Hans-Joachim (Hg.): *Tradition, Innovation, Invention. Fortschrittsverweigerung und Fortschrittsbewusstsein im Mittelalter* (Scrinium Friburgense 18). Berlin et al. 2005: 143–159.
- de Spiegeler, Pierre: Les hôpitaux et l'assistance à Liège (X^e–XV^e siècles). Aspects institutionnels et sociaux (Bibliothèque de la Faculté de philosophie et lettres de l'Université de Liège 249). Paris 1987.

- Sprandel, Rolf: Überregionale Tendenzen und örtliche Determinanten. Die Bevölkerung der deutschen Städte im Spätmittelalter. In: *Saeculum – Jahrbuch für Universalgeschichte* 39/2 (1988): 207–216.
- Sprandel, Rolf: Die strukturellen Merkmale der hansischen Handelsstellung in Brügge. In: Friedland, Klaus (Hg.): *Brügge-Colloquium des Hansischen Geschichtsvereins* 26.–29. Mai 1988. Referate und Diskussionen (Quellen und Darstellungen zur hansischen Geschichte, Neue Folge 36). Köln et al. 1990: 69–81.
- Sprandel, Rolf: Chronisten als Zeitzeugen. Forschungen zur spätmittelalterlichen Geschichtsschreibung in Deutschland (Kollektive Einstellungen und sozialer Wandel im Mittelalter, Neue Folge 3). Köln et al. 1994.
- Sprankel, Heinrich: Essen in der Not. Mäuse und Ratten. In: Bitsch, Irmgard; Ehlert, Trude; von Ertzdorff, Xenja (Hg.): *Essen und Trinken in Mittelalter und Neuzeit. Vorträge eines interdisziplinären Symposions vom 10.–13. Juni 1987 an der Justus-Liebig-Universität Giessen*. Sigma-ringen ²1990: 157–164.
- Spufford, Peter: *Monetary Problems and Policies in the Burgundian Netherlands, 1433–1496*. Leiden 1970.
- Spufford, Peter: *Money and its Use in Medieval Europe*. Cambridge 1988.
- Spufford, Peter: Münzverschlechterung und Inflation im spätmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Europa. In: North, Michael (Hg.): *Geldumlauf, Währungssysteme und Zahlungsverkehr in Nordwesteuropa 1300–1800. Beiträge zur Geldgeschichte der späten Hansezeit* (Quellen und Darstellungen zur hansischen Geschichte, Neue Folge 35). Köln et al. 1989: 109–126.
- Spufford, Peter: *Handel, Macht und Reichtum. Kaufleute im Mittelalter*. Darmstadt 2004.
- Stabel, Peter: Guilds in Late Medieval Flanders. Myths and Realities of Guild Life in an Export-oriented Environment. In: *Journal of Medieval History* 30/2 (2004): 187–212.
- Stabel, Peter; Blondé, Bruno; Greve, Anke (Hg.): *International Trade in the Low Countries (14th–16th Centuries). Merchants, Organisations, Infrastructure. Proceedings of the International Conference Ghent–Antwerp, 12th–13th January 1997* (Studies in Urban Social, Economic and Political History of the Medieval and Early Modern Low Countries 10). Löwen 2000.
- Staub, Kaspar: Grösser – und dicker. Körperhöhe und Body Mass Index im Kanton Bern seit dem 19. Jahrhundert. In: *Berner Zeitschrift für Geschichte* 73/4 (2011): 3–39.
- Stern, Derek Vincent: *A Hertfordshire Domesne of Westminster Abbey (Profits, Productivity and Weather. Studies in Regional and Local History 1)*. Hatfield 2000.
- Strube, Christian: Der Flurschaden von 1693/94 und das (Ge)Wissen der politischen Ökonomie nach Boisguilbert. In: Groh, Dieter; Kempe, Michael; Mauelshagen, Franz (Hg.): *Naturkatastrophen. Beiträge zu ihrer Deutung, Wahrnehmung und Darstellung in Text und Bild von der Antike bis ins 20. Jahrhundert* (Literatur und Anthropologie 13). Tübingen 2003: 79–99.
- Studer, Roman; Schuppli, Pascal: Deflating Swiss Prices over the Past Five Centuries. In: *Historical Methods* 41/3 (2008): 137–156.

- Sydow, Jürgen: Der Spätmittelalterliche Markt im deutschen Südwesten. In: Treffeisen, Jürgen; Andermann, Kurt (Hg.): *Landesherrliche Städte in Südwestdeutschland* (Oberrheinische Studien 12). Sigmaringen 1994: 27–43.
- Szabó, Thomas: Die Strassen in Deutschland und Italien im Mittelalter. In: Schwinges, Rainer Christoph (Hg.): *Strassen- und Verkehrswesen im hohen und späten Mittelalter* (Vorträge und Forschungen, Konstanzer Arbeitskreis für mittelalterliche Geschichte 66). Ostfildern 2007: 71–118.
- Tarand, Andres; Nordli, P. Øyvind: The Tallinn Temperature Series Reconstructed Back Half a Millennium by Use of Proxy Data. In: *Climatic Change* 48/1 (2001): 189–199.
- Thijs, Alfons: Structural Changes in the Antwerp Industry from the Fifteenth to Eighteenth Century. In: van der Wee, Herman (Hg.): *The Rise and Decline of Urban Industries in Italy and in the Low Countries. Late Middle Ages–Early Modern Times* (Studies in Social and Economic History 1). Löwen 1988: 207–212.
- Thoen, Erik: Landbouwproductie en bevolking in enkele gemeenten ten zuiden van Gent gedurende het Ancien Régime (14^e–18^e eeuw)/La production agricole et la population dans quelques communes au sud de Gand pendant l'Ancien Régime (14^e–18^e siècle). In: Verhulst, Adriaan; Vandenbroeke, Chris (Hg.): *Landbouwproductiviteit in Vlaanderen en Brabant, XIV^e–XIX^e eeuw/Productivité agricole en Flandre et en Brabant, XIV^e–XIX^e siècle/Agricultural Productivity in Flanders and Brabant, XIVth–XIXth century* (Studia historica Gandensia 223). Gent 1979: 131–200.
- Thoen, Erik: Warfare and the Countryside. Social and Economic Aspects of the Military Destruction in Flanders during the Late Middle Ages and the Early Modern Period. In: *Acta Historiae Neerlandicae. The Low Countries History Yearbook* 13 (1980): 25–38.
- Thoen, Erik: Historical Demography in Late Medieval Rural Flanders. Recent Results and Hypotheses. In: Duvosquel, Jean-Marie; Thoen, Erik (Hg.): *Peasants & Townsmen in Medieval Europe*. Studia in honorem Adriaan Verhulst. Gent 1995: 573–582.
- Thoen, Erik: The Rural History of Belgium in the Middle Ages and the Ancien Régime. Sources, Results and Future Avenues for Research. In: Thoen, Erik; van Molle, Leen (Hg.): *Rural History in the North Sea Area. An Overview of Recent Research, Middle Ages–Beginning Twentieth Century* (Comparative Rural History of the North Sea Area 1). Turnhout 2006: 177–215.
- Thoen, Erik; Borger, Guus J.; de Kraker, Adriaan M. J.; Soens, Tim; Tys, Dries; Vervaeet, Lies; Weerts, Henk J. T. (Hg.): *Landscapes or Seascapes? The History of the Coastal Environment in the North Sea Area Reconsidered* (Comparative Rural History of the North Sea Area 13). Turnhout 2013.
- Thoen, Erik; van Molle, Leen (Hg.): *Rural History in the North Sea Area. An Overview of Recent Research, Middle Ages–Beginning Twentieth Century* (Comparative Rural History of the North Sea Area 1). Turnhout 2006.
- Thorndycraft, Varyl R.; Benito, Gerardo; Barriendos, Mariano; Llasat, M. Carmen (Hg.): *Palaeofloods, Historical Data and Climatic Variability. Applications in Flood Risk Assessment*. Proceedings of the PHEFRA International Workshop Held in Barcelona, 16th–19th October 2002. Madrid 2003.

- van Tielhof, Milja: *De Hollandse Graanhandel, 1470–1570. Koren op de Amsterdamse Molen* (Hollandse historische reeks 23). Den Haag 1995. (= van Tielhof 1995a)
- van Tielhof, Milja: *Der Getreidehandel der Danziger Kaufleute in Amsterdam um die Mitte des 16. Jahrhunderts*. In: *Hansische Geschichtsblätter* 113 (1995): 93–110. (= van Tielhof 1995b)
- van Tielhof, Milja: *The «Mother of all Trades». The Baltic Grain Trade in Amsterdam from the Late 16th to the Early 19th Century*. *The Northern World* 3). Leiden et al. 2002.
- van Tielhof, Milja: *The Rise and Decline of the Amsterdam Grain Trade*. In: van Cruyningen, Piet; Thoen, Erik (Hg.): *Food Supply, Demand and Trade. Aspects of the Economic Relationship between Town and Countryside, Middle Ages–19th Century* (*Comparative Rural History of the North Sea Area* 14). Turnhout 2012: 85–99.
- van Tielhof, Milja; van Dam, Petra J. E. M.: *Losing Land, Gaining Water. Ecological and Financial Aspects of Regional Water Management in Rijnland, 1200–1800*. In: Greefs, Hilde; 't Hart, Marjolein (Hg.): *Water Management, Communities, and Environment. The Low Countries in Comparative Perspective, c. 1000–c. 1800/Waterbeheer, gemeenschappen en de natuurlijke omgeving. De Lage Landen in comparatief perspectief, c. 1000–c. 1800. Jaarboek voor Ecologische Geschiedenis* 2005/2006 10 (2006): 63–93.
- Titow, Jan Z.: *Evidence of Weather in the Account Rolls of the Bishopric of Winchester, 1209–1350*. In: *The Economic History Review* 12/3 (1960): 360–407.
- Titow, Jan Z.: *Le climat à travers les rôles de comptabilité de l'évêché de Winchester, 1350–1450*. In: *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* 25/2 (1970): 312–350.
- Titow, Jan Z.: *Winchester Yields. A Study in Medieval Agricultural Productivity*. Cambridge 1972.
- Tits-Dieuaide, Marie-Jeanne: *L'assistance aux pauvres à Louvain au XV^e siècle*. In: *Hommage au professeur Paul Bonenfant, 1899–1965. Études d'histoire médiévale dédiées à sa mémoire par les anciens élèves de son séminaire à l'Université libre de Bruxelles*. Brüssel 1965: 421–439.
- Tits-Dieuaide, Marie-Jeanne: *La formation des prix céréalières en Brabant et en Flandre au XV^e siècle*. Brüssel 1975.
- Tits-Dieuaide, Marie-Jeanne: *The Baltic Grain Trade and Cereal Prices in Flanders at the End of the Middle Ages. Some Remarks*. In: Minchinton, Walter (Hg.): *The Baltic Grain Trade. Five Essays*. Exeter 1985: 11–20.
- Torfs, Karel Lodewijk: *Fastes des calamités publiques survenues dans les Pays-Bas et particulièrement en Belgique depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, Bd. 1: Épidémies. Famines. Inondations*. Paris et al. 1859/Bd. 2: *Hivers. Tremblements de terre*. Paris et al. 1862.
- Uekötter, Frank: *Umweltgeschichte im 19. und 20. Jahrhundert* (*Enzyklopädie deutscher Geschichte* 81). München 2007.
- Unger, Richard W.: *The Ship in the Medieval Economy, 600–1600*. London 1980.
- Unger, Richard W.: *Integration of Baltic and Low Countries Grain Markets, 1400–1800*. In: Wieringa, Wiert Jan (Hg.): *The Interactions of Amsterdam and Antwerp with the Baltic Region, 1400–1800/De Nederlanden en het Oostzee gebied, 1400–1800. Papers Presented at the Third*

- International Conference of the «Association Internationale d'Histoire des Mers Nordiques de l'Europe», Utrecht, August 30th–September 3rd 1982 (Werken uitgegeven door de vereniging het Nederlandsch Economisch-Historisch Archief 16). Leiden 1983: 1–10.
- Unger, Richard W.: Feeding Low Countries Towns. The Grain Trade in the Fifteenth Century. In: *Revue belge de philologie et d'histoire* 77/2 (1999): 329–358.
- Unger, Richard W.: A History of Brewing in Holland, 900–1900. Economy, Technology and the State. Leiden et al. 2001.
- Unger, Richard W.: Beer in the Middle Ages and the Renaissance. Philadelphia 2004.
- Unger, Richard W.: Thresholds for Market Integration in the Low Countries and England in the Fifteenth Century. In: Armstrong, Lawrin; Elbl, Ivana; Elbl, Martin M. (Hg.): Money, Markets and Trade in Late Medieval Europe. Essays in Honour of John H. A. Munro. Leiden 2007: 349–380.
- Unger, Richard W.: Maritime Transport and the Integration of Low Countries Grain Markets in the Late Middle Ages. In: van Cruyningen, Piet; Thoen, Erik (Hg.): Food Supply, Demand and Trade. Aspects of the Economic Relationship between Town and Countryside, Middle Ages–19th Century (Comparative Rural History of the North Sea Area 14). Turnhout 2012: 101–122.
- van Uytven, Raymond: L'approvisionnement des villes des anciens Pays-Bas au Moyen Âge. In: Centre culturel de l'Abbaye de Flaran (Hg.): L'approvisionnement des villes de l'Europe occidentale au Moyen Âge et aux Temps Modernes. Cinquièmes journées internationales d'histoire, 16–18 septembre 1983 (Flaran 5). Auch 1985: 75–116.
- van Uytven, Raymond: Stages of Economic Decline. Late Medieval Bruges. In: Duvosquel, Jean-Marie; Thoen, Erik (Hg.): Peasants & Townsmen in Medieval Europe. *Studia in honorem Adriaan Verhulst*. Gent 1995: 259–269.
- van Uytven, Raymond: Landtransport durch Brabant im Mittelalter und im 16. Jahrhundert. In: Burgard, Friedhelm; Haverkamp, Alfred (Hg.): Auf den Römerstrassen ins Mittelalter. Beiträge zur Verkehrsgeschichte zwischen Maas und Rhein. Von der Spätantike bis ins 19. Jahrhundert (Trierer historische Forschungen 30). Mainz 1997: 471–499.
- Vanderlinden, Émile: Chronique des événements météorologiques en Belgique jusqu'en 1834. L'Académie Royale de Belgique (Collection in -4°, Deuxième série 6). Brüssel 1924.
- Vanderwalle, André: Hafen und Hafenarbeit im spätmittelalterlichen Brügge. In: Friedland, Klaus (Hg.): Brügge-Colloquium des Hansischen Geschichtsvereines 26.–29. Mai 1988. Referate und Diskussionen (Quellen und Darstellungen zur hansischen Geschichte, Neue Folge 36). Köln et al. 1990: 13–24.
- Vasold, Manfred: Die Pest. Ende eines Mythos. Stuttgart 2003.
- Vasold, Manfred: Grippe, Pest und Cholera. Eine Geschichte der Seuchen in Europa. Stuttgart 2008.
- Vaughan, Richard: Philip the Bold. The Formation of the Burgundian State. London et al. 1979.
- Verhulst, Adriaan: Prijzen van granen, boter en kaas te Brugge volgens de «slag» van het Sint-Donatianskapittel, 1348–1801/Prix des céréals, du beurre et du fromage à Bruges, 1348–1801. In:

- Verlinden, Charles; Scholliers, Étienne (Hg.): Documents pour l'histoire des prix et des salaires en Flandre et en Brabant / Dokumenten voor de geschiedenis van prijzen en lonen in Vlaanderen en Brabant, Bd. 2: XIV^e–XIX^e siècle, Teil 1. Brügge 1965: 3–70.
- Verhulst, Adriaan: Die Niederlande im Hoch- und Spätmittelalter. In: van Houtte, Jan Albert (Hg.): Europäische Wirtschafts- und Sozialgeschichte im Mittelalter (Handbuch der europäischen Wirtschafts- und Sozialgeschichte 2). Stuttgart 1980: 259–296.
- Verhulst, Adriaan: The Rise of the Cities in North-West Europe (Themes in International Urban History 4). Cambridge 1999.
- Verlinden, Charles; Scholliers, Étienne (Hg.): Documents pour l'histoire des prix et des salaires en Flandre et en Brabant / Dokumenten voor de geschiedenis van prijzen en lonen in Vlaanderen en Brabant, Bd. 1: XV^e–XVIII^e siècle. Brügge 1959/Bd. 2: XIV^e–XIX^e siècle. Brügge 1965/Bd. 3: XVI^e–XIX^e siècle. Brügge 1972/Bd. 4: XIII^e–XIX^e siècle. Brügge 1973.
- Vermaut, Jos: Structural Transformation in a Textile Centre. Bruges from the Sixteenth to the Nineteenth Century. In: van der Wee, Herman (Hg.): The Rise and Decline of Urban Industries in Italy and in the Low Countries, Late Middle Ages–Early Modern Times (Studies in Social and Economic History 1). Löwen 1988: 187–205.
- Vita-Finzi, Claudio: Medieval Mud and the Maunder Minimum. In: Frenzel, Burkhard (Hg.): Solar Output and Climate during the Holocene. Paläoklimaforschung – Palaeoclimate Research 16. ESF Project «European Palaeoclimate and Man». Special Issue 11 (1995): 95–103.
- Vitaux, Jean: Histoire de la peste. Paris 2010.
- Vogelsang, Reinhard: Salz und Korn. Zum Revaler Handel im 15. Jahrhunderts. In: Angermann, Norbert; Lenz, Wilhelm (Hg.): Reval. Handel und Wandel vom 13. bis zum 20. Jahrhundert (Schriften der baltischen historischen Kommission 8). Lüneburg 1997: 135–172.
- de Voogd, Christophe: Histoire des Pays-Bas. Des origines à nos jours. Paris 2003.
- Voss, Martin: The Vulnerable Can't Speak. An Integrative Vulnerability Approach to Disaster and Climate Change Research. In: Dölemeyer, Anne (Hg.): Surviving Catastrophes. Behemoth. A Journal on Civilisation 1/3 (2008): 39–56.
- de Vries, Jan: Histoire du climat et économie. Des faits nouveaux, une interprétation différente. In: Annales. Économies, Sociétés, Civilisations 32/2 (1977): 198–226.
- de Vries, Jan: Measuring the Impact of Climate on History. The Search for Appropriate Methodologies. In: The Journal of Interdisciplinary History 10/4 (1980): 599–630.
- de Vries, Jan: Measuring the Impact of Climate on History. The Search for Appropriate Methodologies. In: Rotberg, Robert I.; Rabb, Theodore K. (Hg.): Climate and History. Studies in Interdisciplinary History. Princeton 1981: 19–50.
- de Vries, Jan: European Urbanization, 1500–1800. London 1984.
- de Vries, Jan: Analysis of Historical Climate–Society Interaction. In: Kates, Robert W.; Ausubel, Jesse H.; Berberian, Mimi (Hg.): Climate Impact Assessment. Studies of the Interaction of Climate and Society (Scope 27). Chichester et al. 1985: 273–291.

- de Vries, Jan; van der Woude, Adrianus Maria: *The First Modern Economy. Success, Failure, and Perseverance of the Dutch Economy, 1500–1815*. Cambridge 1997.
- Vujević, Pavle: *Documents historiques sur les variations de climat dans les territoires du Royaume de Yougoslavie et des contrées avoisinantes*. Belgrad 1931.
- Wagner, John A.: *Encyclopedia of the Hundred Years War*. Westport et al. 2006.
- Wallerstein, Immanuel: *Das moderne Weltsystem*, Bd. 2: *Der Merkantilismus. Europa zwischen 1600 und 1750*. Wien 1998.
- Walter, François: *Katastrophen. Eine Kulturgeschichte vom 16. bis ins 21. Jahrhundert*. Stuttgart 2010.
- Walter, Rolf: *Geschichte der Weltwirtschaft. Eine Einführung*. Köln 2006.
- Wanner, Heinz; Beer, Jürg; Büttikofer, Jonathan; Crowley, Thomas J.; Cubasch, Ulrich; Flückiger, Jacqueline; Goosse, Hugues; Grosjean, Martin; Joos, Fortunat; Kaplan, Jed O.; Küttel, Marcel; Müller, Simon A.; Prentice, I. Colin; Solomina, Olga; Stocker, Thomas F.; Tarasov, Pavel; Wanner, Mayke; Widmann, Martin: *Mid- to Late Holocene Climate Change. An Overview*. In: *Quaternary Science Reviews* 27/19–20 (2008): 1791–1828.
- Wanner, Heinz; Grosjean, Martin; Luterbacher, Jürg; Rutishauser, This; Widmer, Roland; Xoplaki, Elena: *Die Kleine Eiszeit. Mögliche Gründe für ihre Entstehung*. In: Kirchhofer, André; Krämer, Daniel; Merki, Christoph Maria; Poliwoda, Guido; Stuber Martin; Summermatter, Stephanie (Hg.): *Nachhaltige Geschichte. Festschrift für Christian Pfister*. Zürich 2009: 91–108.
- Weber, Erich Martin: *Untiefen, Flut und Flauten. Der Güterverkehr auf dem Rhein zwischen 1750 und 1850. Die Modernisierung der vorindustriellen Rheinschifffahrt aus einer wirtschafts-, sozial- und umweltgeschichtlichen Perspektive betrachtet*. Dissertation, Universität Bern. Bern 2005.
- Weber, Sascha: *Kurmainz und die Hungerkrise 1770–72. Ursachen, Umgang, Folgen*. In: Collet, Dominik; Lassen, Thore; Schanbacher, Ansgar (Hg.): *Handeln in Hungerkrisen. Neue Perspektiven auf soziale und klimatische Vulnerabilität*. Göttingen 2012: 87–109.
- van der Wee, Herman: *The Growth of the Antwerp Market and the European Economy, Fourteenth–Sixteenth Centuries*, 3 Bde. Paris et al. 1963. (= van der Wee 1963a)
- van der Wee, Herman: *Typologie des crises et changements des structures aux Pays-Bas (XV^e–XVI^e siècles)*. In: *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* 18/2 (1963): 209–225. (= van der Wee 1963b)
- van der Wee, Herman: *Introduction. The Agricultural Development of the Low Countries as Revealed by the Tithe and Rent Statistics, 1250–1800*. In: van der Wee, Herman; van Cauwenberghe, Eddy (Hg.): *Productivity of Land and Agricultural Innovation in the Low Countries, 1250–1800*. Löwen, 1978: 1–23.
- van der Wee, Herman: *Money and Economic Interdependence between the Northern and Southern Netherlands and the Baltic (15th–17th Centuries)*. In: Wieringa, Wiert Jan (Hg.): *The Interactions of Amsterdam and Antwerp with the Baltic Region, 1400–1800/De Nederlanden en het Oostzee gebied, 1400–1800. Papers Presented at the Third International Conference of the «Association Internationale d'Histoire des Mers Nordiques de l'Europe», Utrecht, August 30th–*

- September 3rd 1982 (Werken uitgegeven door de vereniging het Nederlandsch Economisch-Historisch Archief 16). Leiden 1983: 11–18.
- van der Wee, Herman: Prices and Wages as Development Variables. A Comparison between England and the Southern Netherlands, 1400–1700. In: van der Wee, Herman: *The Low Countries in the Early Modern World*, Cambridge et al. 1993: 223–244. (= van der Wee 1993a)
- van der Wee, Herman: Agricultural Development of the Low Countries as Revealed by Tithe and Rent Statistics, 1250–1800. In: van der Wee, Herman: *The Low Countries in the Early Modern World*. Cambridge et al. 1993: 47–68. (= van der Wee 1993b)
- van der Wee, Herman: Trade Relations between Antwerp and the Northern Netherlands, 14th to 16th Century. In: van der Wee, Herman: *The Low Countries in the Early Modern World*. Cambridge et al. 1993: 126–141. (= van der Wee 1993c)
- van der Wee, Hermann; van Cauwenberghe, Eddy (Hg.): *Productivity of Land and Agricultural Innovation in the Low Countries, 1250–1800*. Löwen, 1978.
- Wegmann, Milène: *Naturwahrnehmung im Mittelalter im Spiegel der lateinischen Historiographie des 12. und 13. Jahrhunderts* (Lateinische Sprache und Literatur des Mittelalters 40). Bern 2005.
- Weikinn, Curt: *Quellentexte zur Witterungsgeschichte Europas von der Zeitwende bis zum Jahr 1850. Quellensammlung zur Hydrographie und Meteorologie 1/1: Zeitwende–1500*. Berlin 1958.
- Wendorff, Rudolf: *Tag und Woche, Monat und Jahr. Eine Kulturgeschichte des Kalenders*. Opladen 1993.
- Wensky, Margret: *Städte und Freiheiten bis 1500* (Geschichtlicher Atlas der Rheinlande, Beihefte 6/2). Bonn 2008.
- van Werveke, Hans: *Bruges & Anvers. Huit siècles de commerce Flamand*. Brüssel 1944.
- van Werveke, Hans: *La famine de l'an 1316 en Flandre et dans les régions voisines*. In: *Revue du Nord* 41 (1959): 5–14.
- Weststrate, Job: *Das Beste aus mehreren Welten. Die Bedeutung der Hanse für die östlichen Niederlande vom 14. bis 16. Jahrhundert*. In: Krüger, Klaus; Ranft, Andreas; Selzer, Stephan (Hg.): *Am Rande der Hanse* (Hansische Studien 22). Trier 2012: 13–29.
- Wetter, Oliver: *Hochwasser-«Katastrophen» in Basel vom 13. bis 21. Jahrhundert. Rekonstruktion, Deutung und Lerneffekte*. In: David, Thomas; Mathieu, Jon; Schaufelbuehl, Janick Marina; Straumann, Tobias (Hg.): *Krisen. Ursachen, Deutungen, Folgen/Crises. Causes, interprétations et conséquences*. Schweizerisches Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialgeschichte 27 (2012): 47–63.
- Wetter, Oliver; Pfister, Christian: *Spring–summer Temperatures Reconstructed for Northern Switzerland and Southwestern Germany from Winter Rye Harvest Dates, 1454–1970*. In: *Climate of the Past* 7/4 (2011): 1307–1326.
- Wetter, Oliver; Pfister, Christian: *An Underestimated Record Breaking Event. Why Summer 1540 was Likely Warmer than 2003*. In: *Climate of the Past* 9/1 (2013): 41–56.

- Wetter, Oliver; Pfister, Christian; Weingartner, Rolf; Luterbacher, Jürg; Reist, Tom; Trösch, Jürg: The Largest Floods in the High Rhine Basin since 1268 Assessed from Documentary and Instrumental Evidence. In: *Hydrological Sciences Journal – Journal des Sciences Hydrologiques* 56/5 (2011): 733–758.
- Wheeler, Dennis: British Naval Logbooks from the Late Seventeenth Century. New Climatic Information from Old Sources. In: *History of Meteorology* 2 (2005): 133–145. (= Wheeler 2005a)
- Wheeler, Dennis: An Examination of the Accuracy and Consistency of Ships' Logbook Weather Observations and Records. In: Garcia-Herrera, Ricardo; Jones, Phil; Wheeler, Dennis; Können, Gunther; Rosario del Prieto, Maria (Hg.): *CLIWOC. Climatology of the World's Oceans, 1750–1850. Climatic Change. Special Issue* 73/1–2 (2005): 97–116. (= Wheeler 2005b)
- Wheeler, Dennis; Suarez-Dominguez, Jose: Climatic Reconstructions for the Northeast Atlantic Region AD, 1685–1700. A new Source of Evidence from Naval Logbooks. In: *The Holocene* 16/1 (2006): 39–49.
- Wheeler, Dennis; Wilkinson, Clive: The Determination of Logbook Wind Force and Weather Terms. The English Case. In: Garcia-Herrera, Ricardo; Jones, Phil; Wheeler, Dennis; Können, Gunther; Rosario del Prieto, Maria (Hg.): *CLIWOC. Climatology of the World's Oceans, 1750–1850. Climatic Change. Special Issue* 73/1–2 (2005): 57–77.
- White, Lynn Jr.: *Medieval Technology and Social Change*. London et al. 1970.
- White, Sam: *The Climate of Rebellion in the Early Modern Ottoman Empire*, Cambridge et al. 2011.
- White, Sam: The Real Little Ice Age. In: *Journal of Interdisciplinary History* 44/3 (2014): 327–352.
- Wiebe, Georg: *Zur Geschichte der Preisrevolution des XVI. und XVII. Jahrhunderts* (Staats- und sozialwissenschaftliche Beiträge 2/2). Leipzig 1895.
- Wieringa, Wiert Jan (Hg.): *The Interactions of Amsterdam and Antwerp with the Baltic Region, 1400–1800/De Nederlanden en het Oostzee gebied, 1400–1800*. Papers Presented at the Third International Conference of the «Association Internationale d'Histoire des Mers Nordiques de l'Europe», Utrecht, August 30th–September 3rd 1982 (Werken uitgegeven door de vereniging het Nederlandsch Economisch-Historisch Archief 16). Leiden 1983.
- Wigley, Tom M. L.: Climatic Change since 1000 A.D. In: Centre national d'études spatiales (Hg.): *Évolution des atmosphères planétaires et climatologie de la terre/Evolution of Planetary Atmospheres and Climatology of the Earth. Textes des conférences présentées au Colloque international Évolution des atmosphères et climatologie de la terre organisé par le Centre national d'études spatiales* (France), Nice, 16–20 octobre. Toulouse 1978: 313–324.
- Wigley, Tom M. L.; Huckstep, Nick J.; Ogilvie, Astrid Elisabeth Jane; Farmer, Graham; Mortimer, Richard; Ingram, Martin J.: Historical Climate Impact Assessments. In: Kates, Robert W.; Ausubel, Jesse H.; Berberian, Mimi (Hg.): *Climate Impact Assessment. Studies of the Interaction of Climate and Society* (Scope 27). Chichester et al. 1985: 529–563.
- Wigley, Tom M. L.; Ingram, Martin J.; Farmer, Graham (Hg.): *Climate and History. Studies in Past Climates and their Impact on Man*. Cambridge 1981.

- Winiwarter, Verena: Böden in Agrargesellschaften. Wahrnehmung, Behandlung und Theorie von Cato bis Palladius. In: Sieferle, Rolf Peter; Breuninger, Helga (Hg.): *Natur-Bilder. Wahrnehmung von Natur und Umwelt in der Geschichte*. Frankfurt et al. 1999: 181–221.
- Winiwarter, Verena: *The Art of Making the Earth Fruitful. Medieval and Early Modern Improvements of Soil Fertility*. In: Bruce, G. Scott (Hg.): *Ecologies and Economies in Medieval and Early Modern Europe. Studies in Environmental History for Richard C. Hoffmann (Brill's Series in the History of the Environment 1)*. Leiden et al. 2010: 93–116.
- Winiwarter, Verena; Knoll, Martin: *Umweltgeschichte. Eine Einführung*. Köln 2007.
- van Winter, Johanna Maria: *Nahrungsmittel in den Niederlanden im 15. und 16. Jahrhundert*. In: Wiegelmann, Günter; Mohrmann, Ruth-Elisabeth (Hg.): *Nahrung und Tischkultur im Hanse-raum (Beiträge zur Volkskultur in Nordwestdeutschland 91)*. Münster et al. 1996: 303–318.
- Witt, Jann Markus: *Die Ostsee. Schauplatz der Geschichte*. Darmstadt 2009.
- Witte, Wolf: *Der Aussagewert von historischen hydrologischen Daten im Vergleich zu meteorologischen und (para-)phänologischen Daten für die Rekonstruktion der Witterung im Mittelrhein-gebiet seit dem 14. Jahrhundert*. In: Glaser, Rüdiger; Walsh, Rory (Hg.): *Historical Climatology in Different Climatic Zones/Historische Klimatologie in verschiedenen Klimazone (Würzburger geographische Arbeiten 80)*. Würzburg 1991: 149–181.
- Wriedt, Klaus: *Bürgerliche Geschichtsschreibung im 15. und 16. Jahrhundert. Ansätze und Formen*. In: Johaneck, Peter (Hg.): *Städtische Geschichtsschreibung im Spätmittelalter und in der Frühen Neuzeit (Städteforschung. Reihe A. Darstellungen 47)*. Köln et al. 2000: 19–50.
- Wright, Nicholas: *Knights and Peasants. The Hundred Years War in the French Countryside (Warfare in History 4)*. Woodbridge 1998.
- Yante, Jean-Marie: *Réseau routier et circulation dans le pays de Luxembourg-Chiny. Moyen Âge-début des Temps modernes*. In: Burgard, Friedhelm; Haverkamp, Alfred (Hg.): *Auf den Römerstrassen ins Mittelalter. Beiträge zur Verkehrsgeschichte zwischen Maas und Rhein. Von der Spätantike bis ins 19. Jahrhundert (Trierer historische Forschungen 30)*. Mainz 1997: 501–543.
- van Zanden, Jan Luiten: *The Rise and Decline of Holland's Economy. Merchant Capitalism and the Labour Market*. Manchester et al. 1993.
- van Zanden, Jan Luiten: *Wages and the Standard of Living in Europe, 1500–1800*. In: *European Review of Economic History* 3/2 (1999): 175–197.
- Ziegler, Uwe: *Kreuz und Schwert. Die Geschichte des Deutschen Ordens*. Köln et al. 2003.

8. ANHANG

8.1 Klimaindizes

	Winter		Frühling		Sommer		Herbst	
	Temperatur	Niederschlag	Temperatur	Niederschlag	Temperatur	Niederschlag	Temperatur	Niederschlag
1400	-3	1						
1401	-1	1						
1402	1	1	1	-1				
1403								
1404	1	-2	-2	2	1	-1	1	-2
1405	-1					1		3
1406	0	1	0		-3	3		1
1407	1	1			1	-1	1	-1
1408	-3	1	1		0	2	1	-1
1409	2	2	0	-2		-1		
1410								
1411								
1412		1			2	-2		
1413					2	-1		-2
1414						-2		2
1415	1	3		2	0			
1416						1		
1417	-2				1	-2		
1418	-1		0	0	1			
1419					-1	0	-1	1
1420	-2	1	3		1	-1		
1421	2	1	-2				0	
1422	-1	1	0		2	-3		1
1423	-3		1			3	1	3
1424	-2			-3	2	-3		1
1425	2	1						
1426	-2							

	Winter		Frühling		Sommer		Herbst	
	Tempe- ratur	Nieder- schlag	Tempe- ratur	Nieder- schlag	Tempe- ratur	Nieder- schlag	Tempe- ratur	Nieder- schlag
1427	-2		-2	2	0	0	-1	
1428	0		-1	2	-3	3		
1429	0							2
1430	1	1	-2		1			
1431	0	2				-1	-1	
1432	-3	1	-3	1	2	2	-1	
1433	-3	0	-2					
1434	-2		0	-1				
1435	-3	2	-2		0			
1436	0	1			-2	1		
1437	-3		-1					1
1438	-2				-2	2		
1439	1	2				0	-1	-1
1440							1	
1441	0							
1442	-1			-2	2	-3		-3
1443	-3	1	-3		1	0		1
1444	0		-1	-1			-2	1
1445	0		-1			2		
1446			-3	1			-1	
1447	-1			-2	1	-2	1	-1
1448	0	-3						
1449								
1450	1	-1					-2	
1451	0				-1	1	1	
1452	0	1						
1453	0				-1	2		
1454	0			1		2		
1455						3		
1456						2		
1457	-1	1						1

	Winter		Frühling		Sommer		Herbst	
	Tempe- ratur	Nieder- schlag	Tempe- ratur	Nieder- schlag	Tempe- ratur	Nieder- schlag	Tempe- ratur	Nieder- schlag
1458	-3	1		-1		-2		-2
1459	0			1		-1		
1460	-2		-2					
1461						-2		
1462	-3	-2	-1	-1				
1463	-1							
1464					1	-2		
1465	-3				-1	0	-2	1
1466	-1		1	0	3	-2	1	-2
1467	0	2	-1	2	0	2		2
1468	0	0			-3	2	-3	3
1469	1	1	2					
1470	-3		-2			2		
1471	2		2		3	-2		-1
1472	1	-1			2			
1473	1	1	3	-1	3	-3	2	-3
1474	2							
1475	0	1	1	-1		1		1
1476	-2		-2	1	1			1
1477	-2					1	-1	
1478	2				1			
1479			2	0	2	-2		
1480			-1		-2	3		2
1481	-3		-3	1	-2	2	1	-1
1482	0		0	0				
1483	3	-1	0			1		3
1484	0	1	-1		-1	1	-2	
1485	1	3	0		-2	2	-1	2
1486	0	2					0	0
1487	0						3	
1488	0		-2	1	-2		-2	

	Winter		Frühling		Sommer		Herbst	
	Tempe- ratur	Nieder- schlag	Tempe- ratur	Nieder- schlag	Tempe- ratur	Nieder- schlag	Tempe- ratur	Nieder- schlag
1489			0	-1	-1	2		2
1490	2	1	1	-1	2	-1		
1491	-3		-3		-3	3	-1	3
1492	-2			-1	2	-3		1
1493	0	0	-2		0	0		2
1494	0					1	0	
1495	1	1	0		0		1	
1496	-2		-2	2	1			
1497	1	3			-1	1	2	1
1498	-1		2	-2	2	-2	1	0
1499	-1					1		
1500					1	1		

8.2 Getreidepreisreihen

8.2.1 Weizen-, Roggen-, Gersten- und Haferpreise aus Brüssel¹

Jahr	Weizen Brüssel	Roggen Brüssel	Gerste Brüssel	Hafer Brüssel
1400	80	61.5	46	40
1401	110	66	46	32
1402	96	70	48	32
1403	60	40		27
1404	64	43	39	43
1405	80	50	42	
1406	80	57	42.5	
1407	84	76	52	
1408		88	69	42
1409	108	86	63	42
1410	75	69	39	30
1411	72	48	49	54
1412	72	59	51	
1413	78	70	66	
1414	78	65	45	54
1415	120	97	78	
1416	144	109	91	
1417	72	70	41	
1418	72	50		
1419	72	48	57	
1420	114	55		55
1421	114	80	69	48
1422	80	60	57	48
1423	99	74	65	51
1424	141	83	76	
1425	135	87		

1 Vgl. Tits-Dieuaide 1975: 269–281. Die Preise sind in brabantischen Groschen pro *muid* angegeben.

Jahr	Weizen Brüssel	Roggen Brüssel	Gerste Brüssel	Hafer Brüssel
1426		95		67
1427	136	102	94.5	
1428	133	86	76	69
1429	138	97	87	
1430	180	118	81	
1431	108	109	105	76
1432	127	87	127	
1433	146	106	93	76
1434	114	65	75	61
1435	87	63	51	51
1436	109	78	82	57
1437	192	163	168	96
1438	321	184	120	
1439	207	141	93	57
1440	168	104		60
1441	154	93	84	57
1442				
1443	186	82	130	51
1444	118	66	63	48
1445	116	80	72	61
1446	154	120		84
1447	158	104		77
1448				
1449	135	87	78	51
1450	117	78	69	55
1451	116	73	72	51
1452	108	70		55
1453	101	75	73	55
1454	108	69	72	
1455	142	110		52
1456	213	156	120	73
1457	192	132		74

Jahr	Weizen Brüssel	Roggen Brüssel	Gerste Brüssel	Hafer Brüssel
1458	169	89	78	59
1459	156	110	102	75
1460	168	137	84	76
1461	111	78		61
1462	116	55	69	51
1463	87	48	51	37
1464	75	53	48	64
1465	92	69	72	50
1466	99	65	66	51
1467	110	69	63	51
1468		80		53
1469		96	63	54
1470	111	83	48	57
1471	106	64	78	52
1472	109	73		59
1473	108	81	75	59
1474	179	101		61
1475	136	87	66	59
1476	106	72	72	59
1477	124	91		77
1478	144	119	102	93
1479	175	127		71
1480	210	132	114	81
1481	324	222	162	137
1482	409	281	162	134
1483	162	145		128
1484	148	83		78
1485	177	113		90
1486	235	175	138	118
1487	315	191	171	105
1488	369	225		144
1489	297	207	90	306

Jahr	Weizen Brüssel	Roggen Brüssel	Gerste Brüssel	Hafer Brüssel
1490	157	211	171	63
1491	231	232	270	133
1492	290	184		130
1493	264	115		68
1494	147	68		56
1495	126.5	63		60
1496	126	75		81
1497	135	87		85
1498	148	82		70
1499	108	66	88	60

8.2.2 Roggenpreise aus Antwerpen und Brügge²

Jahr	Roggen Antwerpen	Roggen Brügge
1400	31	14.5
1401	43	16.37
1402	47	16.33
1403	21	10.87
1404	23	9.50
1405	22	10
1406	36	12
1407	44	18
1408	62	24
1409	51	22
1410	22	12
1411	25	15
1412	33	18
1413	32	20
1414	27	15.83
1415	56	27
1416	77	36
1417	21	12
1418	23	13
1419	19	11.17
1420	28	15
1421	42	22
1422	30	19
1423	51	24
1424	43	25
1425	35	25

- 2 Verhulst 1965: 3–46; van der Wee 1963a, Bd. 1: 173–178. Die Roggenpreise aus Brügge sind in flämischen Groschen pro *hoet* angegeben, während die Preise aus Antwerpen brabantischen Groschen pro *viertel* entsprechen. Für die Umrechnung in Silberäquivalent vgl. van der Wee 1963a, Bd. 1: 123–135.

Jahr	Roggen Antwerpen	Roggen Brügge
1426	43	35
1427	33	31.33
1428	36	31.33
1429	37	29.75
1430	51	37.50
1431	36	29.67
1432	50	31.50
1433	38	32.17
1434	25	22.67
1435	25	26.50
1436	39	31.12
1437	91	72.75
1438	96	49.12
1439	38	33
1440	38	28.50
1441	37	30.75
1442	48	34.50
1443	28	21.37
1444	23	20.67
1445	37	28
1446	55	42.75
1447	32	23.62
1448	23	22.29
1449	38	26.37
1450	26	20.67
1451	27	20.62
1452	35	23.62
1453	27	22.87
1454	29	24
1455	61	41.62
1456	60	46.50
1457	47	36

Jahr	Roggen Antwerpen	Roggen Brügge
1458	32	24.75
1459	52	45
1460	30	34.67
1461	30	21.92
1462	23	16.50
1463	17	13.75
1464	22	18.29
1465	33	22.87
1466	28	18.29
1467	29	20
1468	31	33
1469	31	33
1470	29	25.50
1471	25	20
1472	31	24.12
1473	39	25.50
1474	41	33
1475	28	25.50
1476	28	21.92
1477	52	27.42
1478	54	40.25
1479	48	43.87
1480	56	42.50
1481	95	87.75
1482	116	98.75
1483	34	33
1484	32	25.50
1485	49	36.54
1486	61	49.37
1487	67	54.87
1488	76	76.75
1489	68	98.62/33

Jahr	Roggen Antwerpen	Roggen Brügge
1490	107/64	65.75
1491	69	63.12
1492	56	87.75
1493	30	22
1494	18	18.29
1495	20	16.50
1496	21	27.42
1497	30	36.50
1498	29	30.12
1499	19	17.25

9. VERZEICHNISSE

9.1 Abbildungsverzeichnis und Bildnachweis

Abb. 1:	Mittelalterliche Chronik: Schematischer Aufbau. Eigene Darstellung.	44
Abb. 2:	Geographische Zuordnung der Quellen zur Klimarekonstruktion. Eigene Darstellung.	48
Abb. 3:	Jährliche Verteilung der Quellenzitate. Eigene Darstellung.	51
Abb. 4:	Simplifiziertes Modell zu den Wechselwirkungen zwischen Klima und Gesellschaft nach Daniel Krämer und Christian Pfister. Darstellung von Daniel Krämer.	114
Abb. 5:	Sterbende Menschen während einer Subsistenzkrise; Chroniques d'Angleterre de Jean de Wavrin, Niederlande, um 1470. The British Library Board, Royal 15 E IV f. 187.	121
Abb. 6:	Die Burgundischen Niederlande nach 1477. Karte von Marco Zanoli. ...	132
Abb. 7:	Landwirtschaftlicher Kalender. Meister des Boccaccio in Genf: Rustican ou «Livre des proffiz champestres et ruraulx» par Pietro Crescenzi, Frankreich, um 1459–1470. Chantilly, Musée Condé, Ms. 340, fol. 303v.	141
Abb. 8:	Karl der Kühne, Herzog von Burgund (1433–1475); Rogier van der Weyden, Niederlande, um 1460. Gemäldegalerie, Staatliche Museen zu Berlin, Preussischer Kulturbesitz.	160
Abb. 9:	Strenger Winter 1436/37 in Nürnberg; «Chronica der loblichen keyserlichen Reichsstadt Nürnberg alden Geschichten, beschriben Anno 1601 von Wolff Neubauer d. J.», Nürnberg, 1601. Stadtarchiv Nürnberg, F 1 Nr. 42 fol. 32r.	177
Abb. 10:	Indizierte Wintertemperaturen und -niederschläge. Eigene Darstellung.	227
Abb. 11:	Indizierte Frühlingstemperaturen und -niederschläge. Eigene Darstellung.	271
Abb. 12:	Bauern beim Pflügen. Monat März aus Les Très Riches Heures du Duc de Berry; Brüder Limburg, wahrscheinlich Barthélemy d'Eyck, Jean Colombe, Niederlande, 1412–1416, um 1440, 1485–1486. Chantilly, Musée Condé, Ms. 65, fol. 3v.	286
Abb. 13:	Indizierte Sommertemperaturen und -niederschläge. Eigene Darstellung.	312
Abb. 14:	Bauern beim Heuen. Monat Juni aus Les Très Riches Heures du Duc de Berry; Brüder Limburg, wahrscheinlich Barthélemy d'Eyck, Jean Colombe, Niederlande, 1412–1416, um 1440, 1485–1486. Chantilly, Musée Condé, Ms. 65, fol. 6v.	346

Abb. 15:	Indizierte Herbsttemperaturen und -niederschläge. Eigene Darstellung.	363
Abb. 16:	Bauern bei der Weinlese. Monat September aus Les Très Riches Heures du Duc de Berry; Brüder Limburg, wahrscheinlich Barthélemy d'Eyck, Jean Colombe, Niederlande, 1412–1416, um 1440, 1485–1486. Chantilly, Musée Condé, Ms. 65, fol. 9v.	381
Abb. 17:	Weizen-, Roggen-, Gersten- und Haferpreise aus Brüssel. Eigene Darstellung.	383
Abb. 18:	Roggenpreise aus Brüssel, Antwerpen und Brügge. Eigene Darstellung.	385
Abb. 19:	Regressionen zwischen Weizenpreisen und Frühlingstemperaturen. Eigene Darstellung.	390
Abb. 20:	Regressionen zwischen Weizenpreisen und Sommertemperaturen. Eigene Darstellung.	391
Abb. 21:	Regressionen zwischen Roggenpreisen und Frühlingstemperaturen. Eigene Darstellung.	392
Abb. 22:	Regressionen zwischen Roggenpreisen und Sommertemperaturen. Eigene Darstellung.	393
Abb. 23:	Roggenpreise in verschiedenen Städten der Niederlande und des Heiligen Römischen Reiches 1434–1444. Eigene Darstellung.	407
Abb. 24:	Roggenpreise in verschiedenen Städten der Niederlande und des Heiligen Römischen Reiches 1476–1486. Eigene Darstellung.	413
Abb. 25:	Roggenpreise in verschiedenen Städten der Niederlande und des Heiligen Römischen Reiches 1486–1496. Eigene Darstellung.	419

9.2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Typologie klimageschichtlicher Daten.	41
Tab. 2:	Typologie von Quellen aus der Historischen Klimatologie.	42
Tab. 3:	Im Mittelalter gebräuchliche Jahreswechsel.	56
Tab. 4:	Angepasste Skala der Witterungsindizes nach Christian Pfister.	59
Tab. 5:	Kriterien für den Index der Wintertemperaturrekonstruktion.	60
Tab. 6:	Preisschwankungen und ihre Ursachen und Wirkung.	74
Tab. 7:	Faktoren der Getreidepreisbildung: Preisstruktur.	76
Tab. 8:	Pearson-Korrelationskoeffizienten (<i>r</i>) der verschiedenen Getreidepreisreihen aus Brüssel.	384
Tab. 9:	Pearson-Korrelationskoeffizienten (<i>r</i>) der verschiedenen Roggenpreisreihen aus Brüssel, Brügge und Antwerpen.	386

Tab. 10:	Pearson-Korrelationskoeffizienten (<i>r</i>) zwischen den Temperatur- und Niederschlagsindizes und den Getreidepreisen aus Brüssel.	387
Tab. 11:	Pearson-Korrelationskoeffizienten (<i>r</i>) zwischen den Temperatur- und Niederschlagsindizes und den Roggenpreisen aus Brüssel, Antwerpen und Brügge.	389
Tab. 12:	Modell zum Verhältnis von Frühlings- und Sommertemperaturen zu den Brüsseler Preisen.	394
Tab. 13:	Modell zum Verhältnis von Frühlings- und Sommertemperaturen zu den Roggenpreisen aus Antwerpen und Brügge.	398

9.3 Abkürzungsverzeichnis

Bd./Bde.	Band, Bände
CDS	Die Chroniken der deutschen Städte vom 14. bis ins 16. Jahrhundert
LexMa	Lexikon des Mittelalters
CRH	Publications de la Commission royale d'histoire. In-quarto/Collection de chroniques belges inédites et de documents inédits relatifs à l'histoire de la Belgique
RGP	Rijks Geschiedkundige Publicatiën

10. REGISTER

Die mit einem Stern gekennzeichneten Seitenzahlen beziehen sich auf den Text der Fussnoten.

Personenregister

Die Namen der Chronisten finden sich nur dann im Register, wenn sie im Fliesstext in den Kapiteln 1 bis 3 oder 5 genannt werden. Die Chronisten im Kapitel 4 und in den Fussnoten werden nicht berücksichtigt. Wie in der Bibliographie werden die Chronisten nach ihrem Nach- oder Zunamen eingeordnet. Dies gilt auch für Universalgelehrte und Künstler, wie Erasmus von Rotterdam oder Rogier van der Weyden.

- Abel, Wilhelm 31, 35*, 69, 71, 75*, 80*, 91*, 95*, 98–100, 105*, 110*, 116f.*, 123f.*, 410*, 418*
- Anton I. von Burgund, Herzog von Brabant 157
- Arthur III., Herzog von der Bretagne und Connétable von Frankreich 405
- Aubrión, Jean (Chronist) 46
- Brandon, Jean (Chronist) 46
- Braudel, Fernand 28
- Cäsar, Gaius Julius 55
- van Dixmude, Jan (Chronist) 402, 404
- Fogel, Robert 77, 126
- Friedrich III., Kaiser des Heiligen Römischen Reiches 158, 416
- Gregor XIII. (Papst) 55
- Heinrich VI., König von England 157
- Huntington, Ellsworth 16, 27
- Johann I. Ohnefurcht, Herzog von Burgund 157
- Johann II. der Gute, König von Frankreich 156
- Karl I. der Kühne, Herzog von Burgund 131, 143*, 157–160, 416
- Karl IV., Kaiser des Heiligen Römischen Reiches 156
- Karl V., Kaiser des Heiligen Römischen Reiches 158
- Karl VI. der Vielgeliebte, König von Frankreich 157
- Karl VII. der Siegreiche, König von Frankreich 157
- King, Gregory 105, 122
- Labrousse, Ernest 32, 35, 122*, 124, 393, 430
- Lamb, Hubert Horace 17f., 27, 113, 170, 172, 179, 408
- Le Roy Ladurie, Emmanuel 15–18, 20f., 25, 27f., 35, 51–53, 58, 63, 92*, 96*, 103*, 113, 128, 297, 415*
- Ludwig II. von Male, Graf von Flandern 156
- Ludwig VII. der Bärtige, Herzog von Bayern-Ingolstadt 403
- Ludwig XI. der Kluge, König von Frankreich 158, 348, 416f.
- Ludwig von Valois, Herzog von Orléans 157

- Malthus, Thomas 121
 Margarete von Male 156
 Margarethe von Österreich 158
 Maria von Burgund 158, 160*, 416
 Matthias, König von Ungarn 351
 Maximilian I., Kaiser des Heiligen Römischen Reiches 155, 158–160, 221, 416f., 422
 Müllich, Hector (Chronist) 403

 van Os, Peter (Chronist) 401

 Philipp Eberhard von Kleve, Herr zu Ravenstein 423
 Phillip I. der Kühne, Herzög von Burgund 156f.
 Philipp II. der Gute, Herzog von Burgund 154f., 157, 159, 409
 Phillip I. der Schöne, Herzog von Burgund und König von Kastilien und León 158f., 416

 Ricardo, David 81

 van der Weyden, Rogier 160*
 von Rotterdam, Erasmus 226, 232

 Saladin, Sultan von Ägypten und Syrien 150*
 Sen, Amartya 24, 77, 125
 Slicher van Bath, Bernhard 28, 33, 64*, 77*, 116f.*
 de Stavelot, Jean (Chronist) 45, 403f., 406

 de Vigneulles, Philippe (Chronist) 46, 402, 405

 Westhoff, Dietrich (Chronist) 401, 403

Ortsregister

Die geographischen Bezeichnungen beziehen sich abhängig vom Kontext entweder auf die moderne Umschreibung oder auf ihre historische Bedeutung. Städte im Baltikum und in den östlichen Teilen des Heiligen Römischen Reiches, die im 20. Jahrhundert den Namen gewechselt haben, werden im Register unter dem im Spätmittelalter gebräuchlichen deutschen Namen geführt. Im Kapitel 4 sind weitgehend nur die geographischen Bezeichnungen ins Register aufgenommen worden, wobei die Ortsangaben in den Quellenziten nicht berücksichtigt wurden.

- Aachen 146, 311
 Aardenburg 367
 Aare 180*
 Alblasserwaard 369
 Alençon 338
 Aller 319
 Alpen 23, 25, 85, 87, 97, 100f., 118*, 133f., 147, 181, 426
 Amersfoort 221
 Amsterdam 32, 137, 142, 144, 152, 199
 Andalusien 153
 Antwerpen 37, 50, 67, 142f., 145–147, 176, 180, 183, 199, 282, 302, 332, 360, 385–398, 402f., 406, 411, 413*, 419f., 423, 429f.
 Ardennen 131, 146, 315, 348, 367
 Arlon 146
 Ärmelkanal 131, 209, 376
 Arnemuiden 360
 Arnheim 47*, 90*, 138, 146, 152, 173, 187, 190–193, 209, 210–212, 216f., 230, 235, 240–242, 256, 277f., 280, 299f., 305, 314, 325, 330, 332f., 337, 339f., 354, 371, 376, 377
 Artois 131, 136, 138f., 149, 156f., 409, 416
 Asselt 318, 367
 Augsburg 165, 173, 180*, 196, 201f., 216, 242, 254, 280, 316, 333, 361, 400, 403
 Axel 316, 351
 Baltikum 37, 142, 145, 150, 152, 399, 409
 Bamberg 239
 Bar 303
 Bárðarbunga 416
 Basel 142, 183, 190, 202, 285, 321f., 361, 414*, 426*
 Bastogne 146
 Bayern 183, 187, 195f. 324, 401
 Beaune 304
 Beek 218, 347
 Belgien 14, 16, 25f., 34, 37f., 131, 135, 156, 182, 184, 411
 Bergen (Norwegen) 151
 Bergen op Zoom 147
 Berkel 28f., 287f., 322, 327–330, 333f., 337, 341f., 344, 368, 370, 421
 Bern 29, 34, 104*, 117*, 202
 Betuwe 174*, 194*, 232, 238, 244, 275, 349
 Bodensee 62, 161, 167, 184, 198, 368, 401
 Böhmen 148, 324, 332, 340
 Böhmer Wald 316
 Bottnischer Meerbusen 118
 Brabant 32, 131, 135–139, 142, 144, 146f., 149, 15f., 156f., 159, 176, 281, 333, 383*, 402, 422f.
 Braunsberg 151
 Braunschweig 237
 Breckerfeld 325
 Bremen 146, 164, 319, 366
 Breslau 151, 332, 365
 Bretagne 153, 230*
 Brügge 50, 67, 133*, 137f., 142, 145, 146–148, 151, 159, 232, 252, 255, 276, 293f., 324, 329, 331, 340, 367, 375, 385–398, 402–404, 406f., 409f., 418–420, 422–425, 429f.

- Brüssel 32, 49, 50, 67, 137, 142f., 145f.,
206, 230, 307, 383–398, 406, 413*,
418, 420, 429f.
- Bulgarien 55, 148
- Burgund 156–158, 416
- Calais 88, 226
- Cambrésis 29, 139, 149, 401
- Champagne 335
- Colmar 202
- Culemborg 201, 238, 331, 372
- Damgarten 320
- Danzig 144, 151f., 201
- Den Haag 379
- Deutschland siehe Heiliges Römisches Reich
- Deventer 146, 152f., 199, 206, 232, 238,
242, 330
- Dijon 295, 304
- Doesburg 185, 187, 238, 323, 337, 373,
380, 412
- Donau 25, 180*, 183, 189f., 195f., 221,
337, 351, 373, 403
- Dordrecht 90*, 146, 153, 198, 240, 360
- Dortmund 164f., 167f., 180f., 187f., 193,
202, 209, 221, 232, 236, 243, 246, 250,
256, 265, 272, 274, 281f., 300, 307,
310, 314f., 322f., 325f., 329*, 333,
344f., 358f., 365, 369, 376, 378, 380,
401f., 406, 414, 418
- Douai 147
- Doubs 247
- Duisburg 311
- Eede 378
- Eem 192
- Eider 199
- Eidgenossenschaft 106*, 158
- Eifel 256
- Elbing 151
- Elburg 152
- Elsass 146, 180*, 282, 323, 332, 368
- Emmerich 236, 241, 318, 367
- Emscher 187
- England siehe Grossbritannien
- Erft 337f.
- Erfurt 191, 399*
- Estland 151
- Europa 13f., 16, 20, 23f., 26, 34, 36, 67, 69,
71, 77, 82, 84, 88, 92f., 94*, 100, 107,
113, 116, 131, 133–139, 142, 144, 150*,
152–154, 168f., 171f., 195, 205, 209*,
214, 239, 241, 273, 277, 279, 290, 291,
304*, 306, 315, 318, 323, 325, 336–338,
352, 354, 367f., 399, 406, 416, 421
- Flandern 24, 32, 37f., 131, 135–144, 146f.,
149, 153f., 156f., 159, 184, 200, 277f.,
281, 303, 316, 341, 353, 355, 361, 366f.,
369f., 378, 402, 409, 411, 417, 422
- Franchimont 348, 367
- Franken 187, 371, 401
- Frankfurt am Main 142, 182, 204, 214,
221, 226, 406
- Frankreich 14, 17, 34, 55, 106, 141*, 153, 154,
156f., 182, 184, 207, 233, 247, 256, 263,
337, 358, 399, 409, 411f., 414, 416–418
- Friesland 136, 153, 158, 200, 240, 281,
317, 331, 361, 369, 376, 422
- Geldern 153f., 158, 164, 173, 185, 187,
207, 250, 281, 296, 318, 320, 322, 331,
334, 340, 372, 377
- Gent 137f., 146f., 157, 159, 250, 316, 330,
342, 360, 367, 379, 403, 406, 409, 418,
422f.
- Gironde 185, 414
- Gotland 151
- Gouda 208
- Grave 173, 215, 372*
- Greifswald 196
- Griechenland 55
- Groningen 158
- Grönland 113
- Grossbritannien 20, 22, 29f., 52, 65*, 82*,
142, 148, 153, 157, 214, 314, 319, 325f.,
338f., 369, 371f., 399, 409
- Gotthard 146

- Haarlem 320
 Hamburg 33, 146, 399*, 410, 417f.
 Harderwijk 152
 Hattem 240
 Heiliges Land 150*
 Heiliges Römisches Reich 32, 137, 150*,
 154, 187, 198*, 324, 360, 368f., 414, 422
 Heilsbronn 406, 412, 420
 Hennegau 131, 136, 139, 149, 154, 156,
 159, 326, 409
 Heerewaarden 191, 196, 198, 204, 225
 Hespengau 341, 403, 424
 Hessen 256, 327
 Holland 32f., 37, 131, 136–139, 141, 143–
 145, 148f., 152–154, 156, 159, 190, 196,
 219, 281, 282, 328f., 333, 340*, 343,
 353–355, 360f., 366, 376, 379, 402,
 406, 410, 417, 424
 Houyoux 241, 275
 Huissen 175
 Huy 140, 146, 241, 246, 251, 275, 351

 Iersekeroord 199f., 203, 218, 223–225, 227

 IJssel 131, 145, 152f., 173, 183, 187*, 212,
 216, 222, 232, 237f., 282f., 287, 322,
 328, 330–332, 335, 337, 346f., 368f.,
 372f., 421
 IJsseloord 190, 192
 IJzendoorn 178, 194f.
 Ill 334
 Irland 339
 Isar 195
 Island 147, 416
 Italien 55, 136, 138, 145f., 153, 294, 373f.

 Jemeppe-sur-Meuse 45
 Jemeppe-sur-Sambre 167
 Jugoslawien 17
 Kamp-Lintfort 186f., 237, 360
 Kampen 152f., 221, 322, 373
 Kleve 280, 423
 Klosterneuburg 189f., 351
 Koblenz 321f.

 Koksijde 201
 Köln 32, 90, 137, 146, 151–153, 165, 167,
 172, 174f., 177, 187, 189, 198–200,
 204, 220–223, 233, 235, 245f., 253,
 265, 270, 279f., 282, 288, 290, 296,
 300, 303, 318f., 321f., 329, 331, 373,
 400–402, 404, 406, 412, 414, 423,
 425f.
 Königsberg (Kaliningrad) 38, 151
 Konstanz 351
 Krakau (Kraków) 151
 Krimpen aan den IJssel 376
 Kulm (Chełmno) 151, 171, 356

 Landshut 403, 424
 Leewaarden 196
 Leiden 164, 206, 208, 354, 376
 Leie 168, 234, 367, 369
 Lek 232, 237, 366, 377
 Lent 211
 Levante 145, 147
 Limburg 154, 156f., 217, 250, 301, 367
 Lippe 187, 326
 Litauen 150f.
 Livland 32, 150, 238, 410
 Lobith 192, 196, 201, 208, 211, 214f., 219,
 230, 277, 331, 371
 Loenen 174*
 Loire 153, 184f., 345, 414
 Lombardie 294, 373
 London 151, 153, 209, 235, 426
 Lothringen 55, 182, 246, 259, 292, 297,
 300, 303, 335, 342, 353, 360, 422
 Löwen 32, 146, 155, 315, 341*, 403, 406,
 411, 413*, 418, 420, 423
 Lübeck 152, 163, 165, 168, 170, 195, 410
 Lüdinghausen 229
 Lüttich 14, 45, 136, 140, 146, 154, 158,
 165, 167, 185, 211, 213, 218, 222, 234,
 236, 240, 242, 246, 248, 251, 274f.,
 294, 297, 308, 310, 314f., 323f., 341,
 350, 355, 357–359, 365, 377, 379, 403f.,
 406, 415, 418, 421, 424f.
 Luxemburg 131, 146, 156f., 163, 354

- Luzern 119*, 202
 Lyon 373
- Maas 45, 131, 145, 152f., 161, 167, 169, 173, 175, 183, 185, 187, 193, 214–216, 222, 232, 234, 236, 237, 241, 278, 280f., 284, 318, 332, 339, 352, 367, 414f., 420
- Maastricht 146, 347
- Magdeburg 165, 197, 253, 305, 314, 330, 344, 349, 354, 375, 400
- Main 204, 214, 221
- Mainz 90*, 229, 237, 274–276, 326, 359
- Marne 185, 414
- Meaux 207*
- Mecheln 50, 137, 142, 146, 423
- Mecklenburg 320
- Metz 30, 46f., 56, 146, 176, 184, 186, 188, 196, 198, 211, 217, 219–222, 224f., 227, 230, 231f., 235–237, 241, 244–247, 250, 253f., 259f., 265–268, 270–272, 278, 284f., 287, 291, 297f., 300, 307, 309–311, 316, 319–321, 324, 327f., 333, 335f., 339, 342–345, 347, 349–353, 361f., 368–370, 373f., 378–380, 382, 405, 410f., 413f., 421, 424
- Mittelmeer 145
- Montfoort 281, 315, 365
- Montpellier 325
- Mosel 47*, 220, 226, 251, 297*, 317, 320f., 339, 369
- Moskau 148
- Mount St. Helens 416
- Mülhausen 334f.
- Münster 320
- Münstereifel 337f.
- Namur 34, 156, 234f., 341
- Nancy 158, 160*, 197, 329, 416
- Nantes 230, 277
- Neuss 219
- Niederlande, Burgundische 14, 31, 36–38, 49f., 55, 69, 98, 107, 121, 131–160, 170, 176, 193, 196, 203, 210, 213f., 218, 227, 229, 243, 246, 258, 268, 275, 278, 285f*, 287, 292, 299, 307, 315, 331, 338f., 346*, 356, 368, 370f., 373, 379, 381f., 399, 407*, 409f., 412, 413*, 416–419, 421
- Niers 320
- Nieuwpoort 331
- Nimwegen 138, 146, 152, 191, 199, 211, 213, 216f., 223–225, 236f., 241, 278
- Nördlingen 406, 412, 420
- Nordsee 24, 26, 30, 88, 131, 133, 145, 146, 150–152, 354
- Nordwijkerhout 406, 412*
- Norfolk 153
- Normandie 25, 153, 167, 213, 264, 314, 400
- Norwegen 148, 195
- Nowgorod 151
- Nürnberg 29, 142, 177*, 215, 300, 351, 370, 406, 412, 420, 426
- Oder 184, 332
- Offenbach 345
- Öresund 152
- Orléans 157, 230
- Osmanisches Reich 28
- Ostende 232
- Österreich 195, 221, 337, 370
- Ostsee 63, 118, 145, 150–153, 162f., 170f., 195f., 201, 213, 353, 423
- Oudenaarde 340
- Overijssel 142, 264
- Paderborn 318, 374
- Paris 32, 33, 149, 153, 165, 167f., 175f., 178, 181, 192, 201f., 210, 226, 230, 232f., 235, 239–241, 246, 250f., 253, 256f., 264, 274f., 277, 280, 298–300, 303, 305f., 324, 327, 330, 339, 346*, 354, 356, 358, 375, 400–402, 405, 425
- Picardie 136, 149
- Poitiers 156
- Poitou 345
- Polen 32, 55, 205*, 410

- Portugal 55, 147, 151
 Preussen 32, 150, 170, 277, 338, 410,
 Recknitz 320
 Rees 232
 Regensburg 142
 Reval 152f.
 Rhein 25, 87f., 90, 118*, 131, 145, 152f.,
 161, 164, 167–169, 172f., 175, 177f.,
 180*, 182f., 185, 187, 189–192, 196,
 198–201, 204, 208–216, 220, 222f.,
 226, 229, 232, 235–237, 241, 247, 274,
 279f., 283, 319, 322, 329, 331f., 337,
 350, 367, 370f., 373, 376f., 415
 Rheinland 146, 148, 256, 412
 Rhone 184f., 414
 Roermond 152
 Rostock 152, 163, 320, 410
 Rotterdam 193, 198, 218, 260f., 294, 328,
 352, 405, 420
 Ruhr 187, 274, 315, 326, 365
 Russland 55, 145, 147
 s'Hertogenbosch 247, 332
 Sachsen 26, 163, 204f., 237, 324
 Saint-Denis 277, 318, 371
 Sambre 167
 Savoyen 373
 Schelde 131, 145, 168, 183, 185, 199f., 203,
 218, 234, 282, 330, 341, 367, 369, 415
 Schlesien 337, 368
 Schleswig-Holstein 199
 Schwaben 287, 401
 Schwarzes Meer 153
 Schwarzwald 316
 Schweden 148
 Schweiz 18, 21, 25, 27, 31, 33, 35, 44*, 68,
 80*, 94*, 198*, 282, 287, 305f., 323
 Seeland 38, 139, 149, 152–154, 156, 218, , 245,
 281, 316, 353, 355, 361, 367, 372, 379, 410
 Seille 297
 Seine 166f., 169, 181, 184f., 230, 232,
 234f., 240, 246, 274, 277, 331, 335,
 339, 400*, 414
 Severn 369
 Sint-Niklaas 316
 Sittard 339
 Skandinavien 136
 Sluis 352, 403, 410
 Sneek 242
 Soest 184, 186, 301, 327–329, 350, 358,
 365f., 368, 379, 414
 Solothurn 190
 Spanien 15, 22, 55, 145, 148, 424
 St. Albans 209
 Stavoren 152
 Steenberghe 360
 Stralsund 163, 195
 Strassburg 90*, 142, 238, 263, 277, 318f.,
 321f., 337, 370,
 Sulzbach 142
 Sussex 29, 325, 375
 Thann 231, 332
 Thorn (Toruń) 151f.
 Thur 231
 Thüringen 323
 Thüringer Wald 316
 Tiel 175, 183, 194, 208, 216f., 237, 277,
 331, 339, 355
 Tirmont 142
 Tirol 14, 374*
 Torhout 147
 Tournai 147, 171*, 241, 323, 338, 367, 414
 Tours 206
 Troyes 335
 Tschechien 26, 44*
 Twente 247, 317, 336, 373f.
 Ungarn 20, 26, 148
 Unna 339
 Utrecht 146, 153f., 158, 168, 192, 200f.,
 243, 315
 Valenciennes 341
 Vaux 369
 Veluwe 193, 354
 Venedig 174, 180f., 421

Venlo 175, 343, 357★

Verdun 146

Visby 151

Vogesen 231

Waal 153, 164, 174f., 178, 183, 189, 191,
194f., 199, 205, 208–212, 216, 223,
232, 237, 241, 278, 331

Warnow 320

Weichsel 171, 173, 198, 356★

Wesel 168, 172, 175, 176, 178, 192–194,
205, 210, 230, 240, 250, 276, 277,
279f., 282, 330, 350, 371, 374, 376, 425

Westfalen 322, 324

Wien 109, 337, 351, 373, 403

Wismar 152, 410

Yonne 185, 414

Ypern 137f., 147, 159, 340, 404

Zaltbommel 164, , 191, 205f., 210, 212,
223, 225, 227, 359

Zandwijk 239f.

Zierikzee 218, 245, 295, 317, 328, 366, 379

Zuidersee 152

Zürich 202

Zürichsee 62, 161, 167, 180, 184, 187, 198

Zutphen 138, 152f., 190, 225, 233, 237,
281–284, 317f., 323, 327, 329, 332f.,
335f., 340, 342, 346, 368f., 371, 374, 421

Zwin 148, 378

Zwolle 152f., 170, 195, 213, 232, 234, 243,
281, 308, 406

Sachregister

Witterungsspezifische Begriffe finden nur in Ausnahmefällen Eingang ins Sachregister, da diese regelmässig und in allen Kapiteln genannt werden. Das Kapitel 4 wird im Sachregister weitgehend ausgespart.

- Agrarstruktur 76–82
 Allmende 129, 142
 Angebot 15, 65, 71, 74–90, 92, 94, 100–108, 110, 111, 115, 117, 119–123, 127, 138, 253, 417, 427
 Anomalie der Getreidemärkte 105, 122
 Astronomische Beobachtungen 55, 57, 408
 Auswuchs (Getreide) 177, 388

 Bäcker 97f., 107, 402f., 406, 411, 418, 424
 Beginen 49, 383
 Belagerung 103, 106, 160*, 409
 Bevölkerungswachstum 71, 80, 82, 91, 93, 121, 133–133
 Bewältigungsstrategie 24, 26, 34, 76, 81, 107, 128, 423–426
 Bier 97f., 109, 127, 143
 Bittprozession 22, 41, 253, 290, 308, 311, 321, 331, 425
 Böden 77–82, 115–117, 124, 131, 133, 139, 149, 153
 Brache 78, 115, 129, 140

 Datierung 43, 48, 54–58, 60
 Deiche 132f., 148
 Deutscher Orden 150–153, 409f.
 Düngung 79f., 82, 99, 140

 Edelmetalläquivalent 66f., 386f.
 Epidemie 26, 28f., 34, 36, 68, 75f., 81f., 92f., 102, 104, 108, 121*, 124, 127, 133–135, 163, 305, 369, 403–406, 411f., 418, 425
 Erdbahnparameter 111, 408*
 Erdbeben 27
 Ergotismus 102, 117
 Ernährung 13, 76, 91, 94–96, 98f., 107
 Erosion 80f., 113, 116f., 131

 Fastengebot, kirchliches (inkl. Fastenzeit) 76, 99
 Fernhandel 37, 89f., 93, 136, 145, 147–153
 Fleischkonsum 94, 98f.
 Food Availability Theories (FAD) 120–125
 Food Entitlement Theories (FED) 120, 125f.
 Fruchtwechsel 78, 99
 Fürkauf 107, 128

 Generalstaaten 159
 Gerste 49f., 64*, 67, 78*, 95, 97f., 103, 113, 116, 132, 139, 149, 313, 344, 383–389, 395, 397, 400, 404, 425, 429, 504
 Getreidehandel 31, 32, 74, 83, 105, 107, 149–155
 Getreideimport/–export 106, 132, 139, 149–153, 400, 404, 409, 417, 423f.
 Getreidepreis 13–15, 27–33, 40, 49f., 63–129, 144, 150, 335, 369, 383–431
 Getreideproduktion 13, 30, 34, 38, 40, 64f., 78–82, 93, 99, 100–105, 116f., 123, 127f., 138, 141f., 149, 388, 408, 417
 Getreidespeicher 85f., 105, 316, 345, 426
 Getreideverarbeitung 38, 76, 79, 97, 119, 127
 Giffen-Paradoxon 109
 Gold 73f., 154f., 427
 Greshamsches Gesetz 73

 Hafer 49f., 64*, 67, 77*f., 95, 97–99, 113, 115f., 132, 139, 149, 383–389, 395, 397, 400, 413f., 422, 429, 501–504
 Handelsboykott 106, 151, 410, 417
 Hanse 87f., 106, 118*, 142f., 148, 151–153, 410
 Hausse 386

- Hering 148f.
 Hexenverfolgung 335f., 415
 Hungersnot siehe Subsistenzkrise
- Indizes 17–19, 29f., 58–63, 66–69, 171, 347, 383, 386–398, 427–431
 Innovation, technische 77–79, 81, 88f., 140
 Interaktionsterm (Statistik) 68, 396f., 429–431
- Kartoffel 13, 71, 95, 431
 Kaufleute 47, 88–90, 103, 107, 119, 125, 145f., 148, 150–153, 253f., 268, 276, 402f., 405, 410, 420, 424
 Kleine Eiszeit 27, 28, 335, 408
 Klimadeterminismus 15, 27
 Klimaproxies 18, 21f., 39–41, 45, 47–49, 52, 61
 Klimatologie, Historische 17–19, 21–23, 25, 27, 30, 40–44, 46f., 52, 123
 Kloster 30, 33, 43, 48*, 54*, 85, 88, 143
 Konjunktur 13–15, 27–30, 49f., 63f., 67*, 69, 71f., 92, 110, 112f., 120, 122, 383, 385, 423, 427, 430
 Korrelation (Statistik) 67f., 105, 383–390, 429f.
 Krieg 28, 73f., 76, 92, 96, 100*, 103f., 106, 108, 123f., 134f., 140*, 144, 156f., 227, 405, 409f., 416f., 422f., 430
 Krise type ancien 35, 124, 393, 399–426, 430.
 Kummet 77, 89
 Kupfer 72, 74, 148, 155
- Landwirtschaft 18, 29f., 36, 38, 57, 78–80, 82, 91, 93f., 104, 115f., 122, 133f., 138–143, 188, 223, 257, 271f., 286*, 289, 294, 347f., 364, 369, 416, 423
 Löss 80, 131, 153
- Markt 32f., 37, 50, 65, 74*, 76, 82f., 86, 89, 93, 96, 98, 100, 104f., 108, 110, 117–120, 122, 125, 127f., 138, 144f., 147–149, 153, 155, 177*, 386, 410, 430
 Marktintegration 37, 76, 82–90, 144–147, 385, 429
 Mergel 79f.
 Messe (inkl. Jahrmarkt) 86*, 89, 146f., 153, 177
 Migration (inkl. Völkerwanderung) 28, 76, 79f., 91–93, 113, 121*, 123, 143, 404, 418
 Milchprodukte 82, 94f., 98f., 132, 418
 Mittelalterliche Warmzeit 17
 Mühlen 38, 77*, 95–97, 119, 168, 185, 193, 217, 233, 272, 281, 300, 315, 317, 332, 358, 360, 364f., 401, 422
 Münzverschlechterung 66, 72f., 155
- Nachfrage 15, 65, 71, 74–76, 80, 84, 91–99, 104*, 107–111, 119, 121f., 124, 138, 384
 Naturkatastrophe 23, 40f., 43, 51*, 114, 122–124
 Nordatlantische Oszillation 26
- Obrigkeiten, städtische 35f., 43, 65, 76, 78, 85, 89, 105–110, 125, 127f., 402f., 405, 423–426
- Pacht 73, 79, 97, 104, 423
 Pflanzenphänologie 21f., 27, 40f., 47f., 52, 57f., 162, 289
 Pflug 46f., 78, 82, 115
 Preisniveau 15, 72–74, 149, 427
 Preisstruktur 15, 72, 74–129, 427
 Protoindustrie 36, 83, 110, 124, 138–143, 149, 157
 Pufferungsstrategie 129
- Quellen, administrative 18f., 25, 40–48, 50f., 55, 60f., 69
 Quellen, narrative 19, 40–42, 47–50, 64
 Quellenkritik 18–20, 40–42, 51, 53f., 59, 65
- Rechengeld 50, 65, 72, 154
 Regression (Statistik) 68, 390–393, 396, 429f.

- Ressourcenverteilung 77, 98, 122, 125, 134
 Roggen 49f., 62, 64, 67, 78*, 81, 95–97, 102f., 113, 115–117, 131f., 139, 144, 169, 383–398, 400, 406–408, 412f., 419f., 429f., 501–508
- Schädlinge (Getreide) 76, 86, 100–102
 Schiffsverkehr 22, 37, 87f., 90f., 96, 118f., 136, 145–148, 153
 Sichel 78
 Silber 66f., 72–74, 154f., 385, 427
 Sonnenaktivität 111, 162f., 427f., 431
 Spekulation 31, 75f., 107, 110, 128, 401, 405, 424
 Spörerminimum 13, 70, 162f., 408, 428, 431
 Stapelrecht 32, 76, 90, 147f., 153
 Sterblichkeit, erhöhte 13, 34, 75f., 91f., 94, 108, 121f., 127, 133–135, 137f., 144, 149, 163, 399, 404f., 418
 Steuern 124, 134
 Sturm 23, 26, 56, 118
 Sturmflut 24, 26, 131, 133
 Subsistenzkrise 13–15, 26, 34–36, 50f., 68–70, 77, 92f., 98, 103f., 106, 108, 110, 114, 117, 120–129, 133–135, 153, 383, 393, 399–426, 430f.
 Substitutionsnahrung 75*, 109, 128f., 139, 384, 404f., 425
- Teuerungspolitik 36, 76, 105f., 109, 125, 127, 423–426
 Transport (inkl. Transportinfrastruktur) 76, 83f., 86–90, 97, 105f., 118f., 145f., 152f., 403, 410
 Tuchindustrie 142f., 148, 409
- Umlaufgeschwindigkeit 73f.
 Unterernährung 120, 123, 126f.
 Urbanisierung 76, 83, 93, 136–140, 149
- Varianz (Statistik) 59, 396f., 430f.
 Vergetreidung 82
 Verkehrswege 86–90, 106, 118, 136, 144–147, 153, 422
 Verletzlichkeit 13, 30, 35, 123f., 399
 Vieh 29, 34, 76f., 79, 81f., 88, 91, 118, 124, 127, 129, 140f., 401, 408, 412, 418f., 424
 Volatilität 74, 83, 91, 95, 100, 105f., 110, 113, 117, 124f., 144, 150, 384, 400*, 427
 Vorratshaltung 31, 76, 84–86, 92, 101, 103*, 105, 107f., 110, 120, 125, 127, 372, 401, 407, 409
 Vulkaneruption 112, 290, 419, 429, 431
- Währungsentwicklung 33, 38, 66, 73f., 100, 154, 385, 427
 Wald 79, 127
 Warenströme 87, 89
 Weinlese/Weinanbau 13, 18, 21, 40f., 47, 57*, 82, 94*, 103*, 113, 115, 140f.
 Weizen 49f., 64, 67, 78*, 95–98, 103, 115f., 131f., 139, 149, 383–397, 400, 402, 405, 414, 429f.
- Zehnt 73, 78, 96, 104
 Zölle 42, 76, 89f., 105, 127, 148, 152
 Zugvieh 76f., 81, 88, 118

WIRTSCHAFTS-, SOZIAL- UND UMWELTGESCHICHTE

WSU Band 1

Tobias Krüger

Die Entdeckung der Eiszeiten
Internationale Rezeption und Konsequenzen
für das Verständnis der Klimageschichte
2008. 619 Seiten mit 54 Abbildungen.
ISBN 978-3-7965-2439-4

WSU Band 2

André Kirchhofer

Stets zu Diensten – gezwungenermassen!
Die Schweizer Bahnen und ihre «Gemeinwirtschaftlichkeit»
für Staat, Wirtschaft und Bevölkerung
2010. 525 Seiten mit 15 Abbildungen und 23 Tabellen.
ISBN 978-3-7965-2649-7

WIRTSCHAFTS-, SOZIAL- UND UMWELTGESCHICHTE

WSU Band 3

Jon Mathieu

Die dritte Dimension

Eine vergleichende Geschichte der Berge in der Neuzeit

2011. 242 Seiten mit 16 Abbildungen.

ISBN 978-3-7965-2711-1

WSU Band 4

Daniel Krämer

«Menschen grasten nun mit dem Vieh»

Die letzte grosse Hungerkrise der Schweiz 1816/17

2015. 527 Seiten mit 42 Abbildungen, davon 6 Klapptafeln.

ISBN Printausgabe 978-3-7965-3375-4

ISBN E-Book 978-3-7965-3447-8



Das Signet des 1488 gegründeten Druck- und Verlagshauses Schwabe reicht zurück in die Anfänge der Buchdruckerkunst und stammt aus dem Umkreis von Hans Holbein. Es ist die Druckermarken der Petri; sie illustriert die Bibelstelle Jeremia 23,29: «Ist nicht mein Wort wie Feuer, spricht der Herr, und wie ein Hammer, der Felsen zerschmettert?»

Endlose Kälte

Menschliche Gesellschaften sind in hohem Mass dem Klima und dem Witterungsverlauf ausgesetzt. Dies gilt insbesondere für die vorindustrielle Zeit. Im vorliegenden Band stellt die Autorin eine umfangreiche und detaillierte Klimarekonstruktion für den Raum der Burgundischen Niederlande im 15. Jahrhundert vor. Diese umfasst einerseits Beschreibungen aus zeitgenössischen Quellen und andererseits Temperatur- sowie Niederschlagsindizes in saisonaler Auflösung.

Die Klimarekonstruktion dient als Untersuchungsgrundlage für die Frage nach dem Einfluss des Witterungsverlaufes auf die Wirtschaft in den Burgundischen Niederlanden. Getreidepreise stellen im Spätmittelalter den zuverlässigsten Konjunkturbarometer dar. Im Verlauf des 15. Jahrhunderts fallen drei Phasen mit sehr hohen Getreidepreisen auf. Eine statistische Auswertung von Preisreihen verschiedener Getreidearten und den saisonalen Indizes zeigt den teilweise sehr engen Zusammenhang beider Grössen auf.

Die Autorin legt zudem dar, welche weiteren relevanten Faktoren neben dem Witterungsverlauf im zeitlichen und geographischen Umfeld dieser Hungerkrisen eine Rolle für den exzessiven Getreidepreisanstieg spielten.

Die Autorin

Chantal Camenisch studierte Geschichte des Mittelalters und der Frühen Neuzeit sowie Kunstgeschichte an der Universität Freiburg i.Ü. Sie promovierte am Lehrstuhl für Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte der Universität Bern. Ihre wissenschaftlichen Interessen liegen im Bereich der Historischen Klimatologie und der Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte des europäischen Mittelalters.